

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

1. Jahrgang

1. April 1940

Heft 7

1. Allgemeines

Emil Abderhalden. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. II, Physikalische Methoden, Teil 3, Heft 7. Liefg. 482, S. 3717—4328. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1939. Brosch. 40,— RM. — Desgleichen Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes, 127 S. Brosch. 3,— RM. Mit den vorliegenden Lieferungen ist das Handbuch abgeschlossen. Die Lief. 482 enthält die Beiträge:

Friedrich Hauser. Das Arbeiten mit auffallendem Licht in der Mikroskopie, Mikro- und Makrophotographie. [S. 713.]

Nicholas Kaufmann. Die Kinematographie als biologische Arbeitsmethode für Forschung und Unterricht. [S. 718.]

Gundo Boehm. Methodik der Untersuchung der Strömungsdoublebrechung. [S. 714.]

Walther Mörikofer. Meteorologische Strahlungsmeßmethoden. [S. 722.] — Über die einzelnen Beiträge ist an anderer Stelle berichtet (siehe eingeklammerte Seitenzahl dieser Berichte). Dede.

Emil Abderhalden. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Inhaltsübersicht. 127 S. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1939. Brosch. 3,— RM. Mit der Vollendung des großen Handbuches, das bei 107 Bänden rund 95 000 Seiten umfaßt, ist eine systematische Inhaltsübersicht für das gesamte Werk herausgegeben. Dede.

Herbert Kühnert. Neuere Forschungen über alte Glashütten im Erzgebirge und Vogtland. Bemerkungen zu einem Forschungsbericht von Albert Schröder. Glastechn. Ber. 17, 335—339, 1939, Nr. 12. (Rudolstadt/Thür.)

Helmer Bäckström. Der erste Belichtungsmesser — ein schwedischer Vorschlag vor 100 Jahren. Photogr. Korresp. 75, 146, 1939, Nr. 10/12. (Stockholm.)

Dr.-Ing. E. h. Hermann Frahm †. Schiffbau 41, 1, 1940, Nr. 1.

Sir William Bragg. Address at the anniversary meeting, 30 November 1939. Proc. Roy. Soc. London (A) 173, 286—312, 1939, Nr. 954.

A. Walther. Neuzeitliche mathematische Maschinen. Elektrot. ZS. 61, 33—36, 1940, Nr. 2. (Darmstadt)

J. A. Van den Akker. A mechanical integrator for evaluating the integral of the product of two functions and its application to the computation of I.C.I. color specifications from spectrophotometric curves. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 501, 1939, Nr. 11. (Inst. Paper, Chem. Appleton, Wisc.) Berichtigung. (Vgl. diese Ber. 654.)

Tanejiro Nagai. Intégration graphique de l'équation différentielle linéaire du second ordre. Mem. Ryojun Coll. Eng. 12, 89—99, 1939, Nr. 4. (Rigakushi.) Dede.

Karl Willy Wagner. Über Begründung und Sinn der Operatorenrechnung nach Heaviside. ZS. f. techn. Phys. 20, 301—313, 1939, Nr. 11. (Berlin-Schöneberg.) Beim Heavisideschen Kalkül zur Lösung von Schwingungsaufgaben wird zunächst eine Operatorfunktion berechnet, die nichts anderes ist als die Laplacesche Transformation der gesuchten Lösung des Problems. Es wird gezeigt, daß die Operatorfunktion, die in bekannter Weise aus dem Ansatz für den periodischen Zustand gewonnen wird, im wesentlichen das Frequenzspektrum des Einschwingungs- und Ausgleichsvorganges darstellt. Aus dieser Einsicht ergibt sich eine neue, einwandfrei begründete Auffassung des Heavisideschen Rechenverfahrens, die die Unsicherheiten und Fehlerquellen des alten Verfahrens zu vermeiden gestattet.

Meixner.

F. Leiri. Eine Subelektronenwirbelung Ursache der Gravitation und einige andere physikalische Verhältnisse. 50 S. Helsinki, Akademische Buchhandlung, 1939. Eine Reihe von einfachen Tatsachen der Quantenphysik, die theoretisch kein Problem mehr bieten, wird neu erklärt. Dabei spielt die Aufteilung des Elektrons in $1728 = 3 \cdot 4! \cdot 4!$ Subelektronen eine große Rolle. Diese Zahl wird auch benutzt, um die Gravitationskonstante als $(5 \cdot 1728^2)^{-1}$ darzustellen (die daraus gezogenen Folgerungen sind natürlich gegenstandslos, da der Wert der Gravitationskonstanten auf der Festsetzung der Masseneinheit zu 1 g beruht, die in keinerlei Zusammenhang mit irgendwelchen Vorstellungen über den atomaren Aufbau der Materie steht. Der Ref.).

Meixner.

Gerhard Otting. Der quadratische Dopplereffekt. Phys. ZS. 40, 681—687, 1939, Nr. 22; auch Diss. Univ. München. Die Anwendung der Lorentz-Transformation gibt für die von einem ruhenden Beobachter festgestellte Wellenlänge λ eines von einer mit der Geschwindigkeit v bewegten Lichtquelle ausgesandten Lichtstrahls der Wellenlänge λ_0 die Beziehung

$$\lambda = \lambda_0 \left(1 - \frac{v}{c} \cos \vartheta\right) \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}$$

und damit für die Wellenlängenverschiebung einschließlich des quadratischen Gliedes in v/c : $\Delta \lambda = \lambda_0 \left(-\frac{v}{c} \cos \vartheta + \frac{v^2}{2c^2}\right)$. Ziel der Arbeit war, das quadratische Glied in v/c quantitativ zu prüfen. Die H_α -Linie in einem intensiven, möglichst homogenen Wasserstoffkanalstrahl wurde gleichzeitig entgegen seiner Bewegungsrichtung und über einen Spiegel in Richtung der Bewegung aufgenommen. Außerdem wurde die unverschobene H_α -Linie des ruhenden angeregten Gases aufgenommen; diese liegt nicht genau in der Mitte zwischen den verschobenen Linien. Daraus läßt sich das quadratische Glied in den obigen Formeln mit einer Genauigkeit von 5 % bei höheren Geschwindigkeiten und von 20 % bei der niedrigsten untersuchten Geschwindigkeit (etwa 0,0015 c) bestätigen.

Meixner.

M. Fierz and W. Pauli. On relativistic wave equations for particles of arbitrary spin in an electromagnetic field. Proc. Roy. Soc. London (A) 173, 211—232, 1939, Nr. 953. (Phys. Inst. T. H. Zürich.) Dirac hat (diese Ber. 17, 2095, 1936) relativistische Wellengleichungen für kräftefreie Teilchen mit beliebigem Spin angegeben; für den Fall, daß ein äußeres elektromagnetisches Feld vorhanden ist, hat er das übliche Ersetzen von $-i \partial/\partial x_k$ durch $-i \partial/\partial x_k - e \varphi_k/\hbar c$ vorgeschlagen (φ_k = Viererpotential des äußeren Feldes, x_1, x_2, x_3 = Raumkoordinaten, $x_4 = ict$). In der Einleitung wird gezeigt, daß dieser Vorschlag nicht zum Ziel führt: Man erhält ein überbestimmtes Gleichungssystem, weil die Bedingungen dafür, daß die Gesamtladung positiv definit ist (für Teilchen mit Fermi-Statistik) oder die Gesamtenergie positiv definit ist (für Teilchen mit

Bose-Statistik) mit den Wellengleichungen dann nicht mehr verträglich sind. Um Feldgleichungen abzuleiten, welche in sich konsequent sind und den genannten Zusatzbedingungen genügen, benutzen die Verff. einen Kunstgriff. Sie leiten die Feldgleichungen durch Variation aus einer Lagrange-Funktion ab, in welche Hilfsgrößen eingeführt werden. Die Lagrange-Funktion wird so gewählt, daß die Hilfsgrößen im feldfreien Fall identisch verschwinden (als Folge der durch die Variation gewonnenen Feldgleichungen), und daß ihr Verschwinden die Erfüllung der genannten Zusatzbedingungen nach sich zieht. Alle Größen werden als vertauschbar betrachtet (klassische Formulierung der Theorie). Für die Widerspruchsfreiheit ist wesentlich, daß die Wellenfunktionen im Feld in umkehrbar eindeutiger Weise den Funktionen im feldfreien Fall entsprechen, daß also die Zahl der Bedingungen, denen die Wellenfunktionen und die Hilfsgrößen zu gegebener Zeit genügen, durch das „Einschalten“ des äußeren Feldes nicht vermindert wird; sonst treten beim „Wiederausschalten“ des Feldes Singularitäten in den Wellenfunktionen auf. Im Anhang wird für den Spin 1 ein Beispiel vom Auftreten solcher Singularitäten gegeben. — Die Methode wird erläutert am Fall des Spins 2 (immer in Einheiten von \hbar gemeint). Hier genügt es, eine skalare Hilfsgröße C in die Lagrange-Funktion einzuführen. Zuerst wird der feldfreie Fall behandelt und gezeigt, daß die von Fierz (diese Ber. 20, 1125, 1939; im folgenden I genannt) abgeleiteten Beziehungen auch mit dem erwähnten Kunstgriff gewonnen werden können. Beim Spin 2 hat der Tensor der Wellenfunktion A_{ik} (vgl. I) 9 Komponenten, weil er symmetrisch ist und seine Spur A_{ii} verschwinden soll (i, k von 1 bis 4); zusammen mit C sind das 10 Größen. Durch die Variation erhält man auch wirklich 10 Wellengleichungen (wobei C und A_{ik} unabhängig variiert werden); da aber das Teilchen, das dargestellt werden soll, den Spin 2 hat, so darf es nur 5 Wellenfunktionen zu gegebener Richtung und Frequenz der Wellen geben. Weil die Feldgleichungen von zweiter Ordnung sind, darf man hiernach $5 A_{ik}$ und $5 \partial A_{ik} / \partial t$ im ganzen Raum zu bestimmter Zeit vorschreiben; dadurch muß dann das Verhalten aller A_{ik} bereits bestimmt sein. Die übrigen $8 A_{ik}$, $\partial A_{ik} / \partial t$ und die 2 Größen C , $\partial C / \partial t$ müssen also durch die genannten 10 A_{ik} , $\partial A_{ik} / \partial t$ bestimmt sein. Es müssen daher 10 Identitäten bestehen, welche erlauben, aus den erwähnten 10 A_{ik} , $\partial A_{ik} / \partial t$ die übrigen 10 Größen A_{ik} , $\partial A_{ik} / \partial t$, C , $\partial C / \partial t$ zu berechnen. Die Verff. zeigen, daß solche 10 Identitäten tatsächlich bestehen; zunächst ist C und $\partial C / \partial t$ gleich Null als unmittelbare Folge der Wellengleichungen, aber auch die übrigen 8 Identitäten lassen sich durch geeignete Kombination der 10 Wellengleichungen gewinnen. — Auch für den Fall eines äußeren elektromagnetischen Feldes geben die Verff. eine geeignete Lagrange-Funktion an; sie liefert wieder 10 Wellengleichungen und zwischen den A_{ik} und der Hilfsgröße C , die hier nicht verschwindet, bestehen wieder 10 Identitäten. Damit ist gewährleistet, daß der Zustand des Teilchens auch im Feld durch 5 Wellenfunktionen bereits gegeben ist. Der Ausdruck für den Viererstrom wird aus der Lagrange-funktion durch Differentiation nach dem Viererpotential hergeleitet. Die von den Verff. gewählte Lagrange-Funktion gibt im feldfreien Fall den in I angegebenen Ausdruck für den Viererstrom; sie weisen aber darauf hin, daß eine geringe Abänderung der Lagrange-Funktion einen anderen Viererstrom liefert, obwohl auch diese Form der Theorie allen gestellten Anforderungen genügt; diese Mehrdeutigkeit tritt bereits im Fall des Spins 1 auf. — Für den Spin $\frac{3}{2}$ wird die entsprechende Rechnung mit den dann nötigen Spinorwellenfunktionen durchgeführt. Hier müssen als Hilfsgrößen zwei Spinoren erster Stufe eingeführt werden. Auch hier reduzieren sich die unabhängigen Wellenfunktionen wegen des Bestehens von Identitäten auf die nötige Anzahl 4. — Für den Spin 2 und den Spin $\frac{3}{2}$ wird auch der Fall verschwindender Ruhmasse behandelt. Beim Spin 2 folgt dann aus

den Wellengleichungen bei verschwindendem elektromagnetischem Feld nicht mehr das Verschwinden von C . Es bestehen aber dann 4 Identitäten neben den 10 Wellengleichungen, welche die Eichinvarianz der Wellengleichungen ausdrücken: Man kann nämlich wegen der Identitäten zu den Größen A_{ik}, C neue Größen A_{ik}^0, C^0 addieren, welche aus einem beliebigen Vektorfeld j_i ableitbar sind und welche die Wellengleichungen identisch erfüllen. $A_{ik} + A_{ik}^0, C + C^0$ ist also auch Lösung der Wellengleichungen, wenn A_{ik}, C eine solche ist. Die Wellengleichungen in dem hier betrachteten Fall: Spin gleich 2, Ruhmasse des Teilchens gleich Null, stimmen mit den Einsteinschen Feldgleichungen für schwache Gravitationsfelder überein (Näherung kleiner Abweichungen der Komponenten $g_{\mu\nu}$ des Fundamentaltensors von den Euklidischen Werten). Für den Spin $3/2$ erhält man: Im Fall verschwindender Ruhmasse bestehen zwischen den Wellenfunktionen neben den Wellengleichungen 4 Identitäten, welche wieder eine Eichinvarianz zur Folge haben. — Für beliebigen Spin wird die Theorie in Umrissen angegeben. — Im Anhang findet man, neben dem erwähnten Beispiel zum Auftreten von Singularitäten, die Regeln der Spinorenrechnung.

Bechert.

A. Papapetrou und H. Hönl. Über die innere Bewegung des Elektrons. II. ZS. f. Phys. 114, 478—494, 1939, Nr. 7/8. (Athen und Stuttgart.) Ergänzungen zu der in Teil I (siehe diese Ber. 20, 2048, 1939) gegebenen Theorie des Elektrons; die Verf. hatten das Elektron als Massenpol mit überlagertem Massendipol aufgefaßt und die Bewegung mit den Methoden der allgemeinen Relativitätstheorie untersucht. In Teil II geben die Verf. als anschauliches Modell zwei Massenpunkte, von denen der eine positive, der andere negative Masse haben soll; die Massen sind als nahezu gleich angenommen und sollen starr miteinander verbunden sein, von der Schwerewirkung der Teilchen aufeinander wird zunächst abgesehen. Sie laufen um den gemeinsamen Schwerpunkt um, dessen Entfernung von den beiden Massen groß gegen den gegenseitigen Abstand der Massen sein soll. Die Bewegung des Modells wird untersucht und gefunden, daß es alle in Teil I beschriebenen Eigenschaften des Pol-Dipolteilchens richtig wiedergibt. — Werden die Massen als genau gleich angesehen und das Zustandekommen des Massenpols der Gravitationswechselwirkung der zwei Massen zugeschrieben, so ergibt sich für den Betrag der Masse M jedes der zwei Teilchen ungefähr $6 \cdot 10^{-13}$ g; ein solches Modell des Elektrons würde die richtige Ruhenergie $m_0 c^2$ geben. Doch ist der Schluß auf M , wie die Verf. bemerken, nur unter bedenkliehen Vernachlässigungen möglich. — Für die angenäherte Schreibweise der Einsteinschen Feldgleichungen, wie sie im Falle kleiner Felder gilt (linearisierte Gleichungen), wird der Satz bewiesen: Die Näherungslösung der Feldgleichungen gibt die Potentiale des Schwerfeldes eines Systems, dessen Bewegungszustand durch die Gleichungen der speziellen Relativitätstheorie beschrieben wird. (Das ist wegen der Art der Näherung wohl selbstverständlich, die ja von den $g_{\mu\nu}$ der speziellen Relativitätstheorie aus entwickelt; der Ref.) Es wird gezeigt, daß das in II angegebene Modell des Elektrons mit dem Pol-Dipolteilchen der Arbeit I in der hier betrachteten Näherung identifiziert werden kann. — Ergänzende Bemerkungen zu dem in I eingeführten Tensor $n_{\alpha\beta}$: Die Diracsche Hamilton-Funktion eines ruhenden Elektrons war in I unter der Annahme $n_{\alpha\beta} = 0$ aus den Feldgleichungen abgeleitet worden; sie ergibt sich aber auch im allgemeinen Fall $n_{\alpha\beta} \neq 0$. Verallgemeinerung des Ausdrucks für den Drehimpuls auf den Fall $n_{\alpha\beta} \neq 0$. — Auch die Annahme, daß das Dipolmoment des Teilchens verschwindet, der Tensor $n_{\alpha\beta}$ aber nicht, gibt ein klassisch mögliches Modell eines Elektrons, das durch die Diracsche Hamilton-Funktion beschrieben wird. — Deutungsversuch von $n_{\alpha\beta}$: Wenn $n_{\alpha\beta} \neq 0$, stellt ein ruhendes Teilchen eine Art Impulswirbel dar, und $n_{\alpha\beta}$ hängt mit dem Drehimpuls zusammen.

Bechert.

C. Möller and L. Rosenfeld. Theory of mesons and nuclear forces. *Nature* 143, 241—242, 1939, Nr. 3615. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Durch eine kanonische Transformation läßt sich aus der Hamilton-Funktion für Kernteilchen und für das Feld von schweren Elektronen die statische Wechselwirkung zwischen den Kernteilchen abspalten. Nimmt man weiter eine Wechselwirkung zwischen dem Feld der schweren Elektronen und den Elektronen und Neutrinos an, so enthält die transformierte Hamilton-Funktion einen Term, der die Wahrscheinlichkeit von β -Zerfallsprozessen angibt. Die zusätzliche Einführung einer pseudoskalaren Wellenfunktion neben der Vierervektorenwellenfunktion gibt die Möglichkeit, das theoretische β -Spektrum besser an das beobachtete anzupassen.

Meißner.

Otto Laporte. Elastic scattering of Yukawa particles. I. *Phys. Rev.* (2) 54, 905—912, 1938, Nr. 11. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Auf Grund der relativistisch invarianten Gleichungen von Proca und Dirac für ein schweres Teilchen, das der Bose-Statistik genügt ($\text{Spin} = 1$), wird die elastische Streuung in einem Potential $V(x, y, z)$ untersucht. Das Verfahren ist im Prinzip das von Sauter (s. diese Ber. 15, 100, 1934) bei der Berechnung der Streuung von Elektronen nach der Diracschen Theorie angewandte. Es wird von einer ebenen Welle ausgegangen und ihre Störung durch das Potential V untersucht (Methode der Variation der Konstanten). Es ergibt sich, im Gegensatz zum Polarisations-effekt bei der Dirac-Gleichung, bereits in erster Näherung ein Polarisierungseffekt. Sind die ankommenden Wellen linear oder zirkular polarisiert, so ist die Streuintensität axialsymmetrisch; das gilt nicht mehr, wenn die ankommende Welle einen linear-polarisierten Anteil enthält. Der Polarisierungseffekt geht mit der vierten Potenz der Geschwindigkeit und ist am größten bei Streuung unter 90°.

Meißner.

Frederik Jozef Belinfante. Theory of heavy quanta. Diss. Univ. Leiden 1939, XII u. 125 S. [S. 737.]

Jensen.

Satosi Watanabe. Über die Anwendung thermodynamischer Begriffe auf den Normalzustand des Atomkerns. *ZS. f. Phys.* 113, 482—513, 1939, Nr. 7/8. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) [S. 681.]

Meißner.

B. O. Grönblom. β -decay and spin of light nuclei. *Phys. Rev.* (2) 56, 508—511, 1939, Nr. 6. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Der β -Zerfall der Kerne ${}^6\text{He}$, ${}^{13}\text{N}$, ${}^{15}\text{O}$, ${}^{17}\text{F}$ und die Einfangung eines K-Elektrons unter Emission eines Neutrinos durch den Kern ${}^7\text{Be}$ wird vom Standpunkt der Gamow-Tellerschen Modifikation der Fermischen Theorie des β -Zerfalls, ausgehend von der Hartree-schen Approximation der Kernwellenfunktionen, diskutiert. Die verschiedenen Übergangswahrscheinlichkeiten werden als Funktionen des gesamten Impulsmoments der verschiedenen Zustände der Kerne angegeben. Eine genaue Kenntnis des β -Spektrums würde bestimmte Aussagen über den Spin der Kerne gestatten. Für die Zeitkonstante in der Theorie des β -Zerfalls ergibt sich ein Wert von etwa $3 \cdot 10^3$ sec.

Meißner.

A. Jucys. Self-consistent field with exchange for carbon. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 173, 59—67, 1939, Nr. 952. (Univ. Vytautas, Kaunas, Lit.) Das in einer Reihe von Arbeiten von D. R. Hartree und W. Hartree entwickelte und angewandte Näherungsverfahren zur Berechnung von Wellenfunktionen der Atomelektronen wird auf die Ionen C^{++} und C^{+++} und auf das neutrale C-Atom in den Konfigurationen ${}^3\text{P}$, ${}^1\text{D}$ und ${}^1\text{S}$ unter Berücksichtigung des Elektronenaustauschs nach Fock angewandt. Für das neutrale C-Atom werden die Energien der $(2s)(2p)$ Schale berechnet, einmal ohne und einmal mit Einschluß

des Terms, der aus der Überlagerung der $(2p)^4$ Konfiguration und der normalen $(2s)^2(2p)^2$ Konfiguration entsteht. In ausführlichen Tabellen werden die radialen Wellenfunktionen der einzelnen Atomelektronen und die Energien wiedergegeben.

Meizner.

M. F. Mamotenko. Calculation of the energy of repulsion. *Acta Physicochim. URSS.* 11, 225—238, 1939, Nr. 2. (Inst. Phys. Chem. Moscow.) Zur einfacheren Berechnung der Abstoßungskräfte zwischen Atomen mit abgeschlossenen Schalen (für die theoretische Bestimmung von Adsorptionswärmen, Aktivierungswärmen, Gitterenergien usw. wichtig) führt Verf. das Vielelektronenproblem durch Orthogonalisierung auf zahlreiche Eielektronenprobleme zurück. Anwendung auf die Wechselwirkung zwischen zwei H-Atomen bzw. zwei He-Atomen ergibt für die Abstoßungsenergie in verschiedenen Abständen angenäherte Übereinstimmung mit den von Sugiura bzw. Slater nach der exakteren Methode von Heitler und London berechneten Werten. Verf. berechnet ferner die Gitterenergien von Neon und Argon nach seiner Methode, sowie die Kompressibilität des festen Argons. Die Ergebnisse stimmen angenähert mit vorliegenden experimentellen Werten überein.

Zeise.

W. Heisenberg. Production of secondary radiation. On the theory of explosion showers in cosmic rays. *Rev. Modern Phys.* 11, 241, 1939, Nr. 3/4. (Leipzig.) (S. diese Ber. S. 147.)

W. Franz. Elektroneninterferenzen im Magnetfeld. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) 20, 65—66, 1939, Nr. 2. (Königsberg/Pr.) [S. 686.]

Dede.

K. Fuchs. On the invariance of quantized field equations. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh* 59, 109—112, 113—121, 1938/39, Nr. 1 u. 2. (Univ. Edinburgh.) Es wird gezeigt, daß der Heisenberg-Paulische Formalismus der Quantenelektrodynamik nicht nur Lorentz-invariant ist, sondern sich auch als invariant gegen alle in der allgemeinen Relativitätstheorie betrachteten Transformationen erweist. Die Methodik schließt sich an den Nachweis der Lorentz-Invarianz der Bornschen Feldtheorie durch Infeld (s. diese Ber. 18, 1180, 1937) und Pryce (diese Ber. 18, 1350, 1937) an. Die für die Vertauschungsrelationen notwendigen, zu den Feldgrößen kanonisch konjugierten Impulse werden wie üblich aus der Lagrange-Funktion gewonnen; sie haben jedoch keine einfachen Transformationseigenschaften, sondern stellen, wegen der bei ihrer Definition benutzten Bevorzugung der Zeitkoordinate, die Viererkomponenten einer Tensordichte dar, und enthalten dementsprechend in verschiedenen Koordinatensystemen auch verschiedene Komponenten des Gesamttensors. Aus diesem Grunde sind die Feldgleichungen auch keine invarianten Tensorgleichungen, sondern nur eben eine Komponente derselben; für den Beweis der Invarianz des Formalismus läßt sich jedoch zeigen, daß die verschiedenen Komponenten äquivalent sind.

Jensen.

Theo Ziener. Propan und Azetylen in der Lampenglasbläserei. *Glastechn. Ber.* 17, 329—335, 1939, Nr. 12. (Melsungen.)

Dede.

Otto Brandt. Bestimmung der Erdbeschleunigung als Beispiel einer schulgemäßen Feinmessung. *Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss.* 45, 281—283, 1939, Nr. 10. (Berlin.) [S. 721.]

Brandt.

Wilhelm Bahrdt. Ausdehnung der Flüssigkeiten durch Wärme. Ein Beitrag zur Didaktik des physikalischen Unterrichts. *ZS. f. Unterr.* 52, 223—226, 1939, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde.) [S. 674.]

Adenstedt.

H. Lübeck. Vielseitige Bausteine der Meßtechnik. *AEG Mitt.* 1939, S. 502—506, Nr. 12.

Dede.

L. Dubois. Dickenmesser für Bandkaltwalzwerke. Metallwirtsch. 19, 28—29, 1940, Nr. 2. [S. 670.] Leon.

E. Eigenberger. Dichtebestimmung in kleinen Flüssigkeitsmengen mit der Mikro-Auftriebswaage. Mikrochem. 26, 264—272, 1939. (Prag, Dtsch. T. H., Organ.-chem. Inst.) Beschreibung einer vom Verf. zur Mikro-Dichtebestimmung in geringen Flüssigkeitsmengen (etwa 0,2 bis 0,5 cm³) konstruierte Mikro-Auftriebswaage. Die Waage eignet sich für die Dichtebestimmung in leicht beweglichen Flüssigkeiten und auch für fortlaufende Dichtemessungen in strömenden Flüssigkeiten, z. B. bei der fraktionierten Vakuumdestillation von Gemischen von Flüssigkeiten, deren Dichten sich mehr als ihre Siedepunkte unterscheiden. Die Genauigkeit der Bestimmung ist die gleiche wie bei der Mohrschen Waage. Es wird eine Anleitung zur Herstellung der Mikro-Auftriebswaage gegeben. *Woeckel.

G. Berndt. Die Bestimmung des Flankendurchmessers von Gewinden mit unsymmetrischem Profil nach der Dreidrahtmethode. ZS. f. Instrkde. 60, 14—22, 1940, Nr. 1. Für die Berechnung des Flankendurchmessers unsymmetrischer Gewinde aus dem Meßergebnis der Dreidrahtmethode gilt eine entsprechende Formel wie bei symmetrischem Profil, nur daß statt des halben Flankenwinkels die beiden Teilflankenwinkel eintreten, die die Flanken mit der Achsensenkrechten bilden. Aus jener Formel werden die Fehler abgeleitet, die die Fehler der einzelnen Bestimmungsstücke im Flankendurchmesser bewirken. Die von den beiden Teilflankenwinkeln herrührenden Fehlereinflüsse werden jeder für sich (aber nicht beide zugleich) zu 0 für Drähte von bestimmten, „günstigsten“ Durchmessern d'_0 bzw. d''_0 . Diese haben Drähte, die in der Mitte der steileren bzw. der flacheren Flanke des scharf ausgeschnitten gedachten Profils anliegen. Jene Fehlereinflüsse sind proportional zu $d - d_0$ (falls d den Durchmesser eines beliebigen Drahtes bedeutet). Ferner werden noch abgeleitet: der Durchmesser eines Drahtes, der an zwei solchen Flankenpunkten anliegt, deren Verbindungslinie durch die Mitte der Winkelhalbierenden des scharf ausgeschnitten gedachten Profils geht, sowie der kleinst- und der größtmögliche Durchmesser. Daran anschließend werden einige Zahlenbeispiele gegeben für genormtes Sägewinde nach DIN 513, 514, 515; für ein entsprechendes symmetrisches 33°-Gewinde; und für metrisches Gewinde nach DIN 13/14. Dabei zeigt sich, daß der günstigste Durchmesser d'_0 , der beim Sägewinde den Einfluß des Fehlers des kleineren Teilflankenwinkels zu 0 macht, praktisch nicht zu verwenden ist, da er kleiner als der kleinstmögliche Drahtdurchmesser ist. Man wird deshalb stets Drähte vom günstigsten Durchmesser d''_0 wählen. Dabei wird die Meßunsicherheit etwa 5 bis 10 µ, wobei noch vorausgesetzt ist, daß mit den Istwerten der einzelnen Gewindegrößen gerechnet ist, und daß die Korrekturen für die Schiefstellung der Drähte und für ihre Abplattung berücksichtigt sind, wozu bei größeren Prüflingen noch die Umwelteinflüsse (Temperatur) hinzukommen. Berndt.

2. Mechanik

Karl Willy Wagner. Über Begründung und Sinn der Operatorenrechnung nach Heaviside. ZS. f. techn. Phys. 20, 301—313, 1939, Nr. 11. (Berlin-Schöneberg.) [S. 658.] Meißner.

R. Poole and A. W. Leadbeater. Development in the measurement of air flow in mines. Engineering 148, 182—185, 1939, Nr. 3839. [S. 722.] Schlichting.

Walter Eilender und Rolf Schwalbe. Einfluß von Sinterzeit, -temperatur und Preßdruck auf die Festigkeitseigenschaften von Sinterisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **13**, 267—272, 1939, Nr. 6; auch Diss. R. Schwalbe T. H. Aachen. (Schwelm.) Es werden Untersuchungen über die Abhängigkeit der Zugfestigkeitseigenschaften, Dichte und Gefüge von Sinterisen aus technischen Eisenpulvern, die meist eine grobe Körnung — bis 0,5 mm Siebmaschenweite — aufweisen, von Preßdruck, Sintertemperatur, Sinterzeit, Sinteratmosphäre und Ausgangspulverkorngroße beschrieben. Frühere Untersuchungen dieser Art bezogen sich nur auf Eisenpulver wesentlich feinerer Pulverkorngroße (wenige μ). Als Ergebnis wurde ermittelt, daß die Gesetzmäßigkeiten für die technischen Eisenpulver grundsätzlich die gleichen sind, die für die sehr feinen Eisenpulver gefunden worden waren. So zeigte sich beim Glühen der gepreßten Versuchspulver bei 850 bis 900° ein plötzliches Kornwachstum. Nach einem mit steigender Glüh-temperatur zunächst raschen Festigkeitsanstieg war ein deutlicher Abfall der Festigkeit zu beobachten, der sich erst bei höheren Temperaturen wieder ausglich. Für die theoretische Deutung des Sintervorganges erschien es jedoch notwendig, in Erweiterung der bisherigen Anschauungen den auftretenden Kristallisationsvorgängen eine wesentlich größere Bedeutung beizumessen. Es scheint für diese Eisenpulver nicht erforderlich zu sein, für die beobachteten Erscheinungen grundsätzlich andere Verhältnisse anzunehmen, wie sie auch bei regulinischem Werkstoff allgemein vorliegen. (Zusammenf. d. Verff.) Dede.

Gunji Shinoda. Röntgenographische Untersuchungen über Anlassen und Diffusion in Aluminiumlegierungen. Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) **25**, 100—105, 1939. (Nach engl. Ausz. ref.) [S. 695.]

*Kubaschewski.

R. C. Binder. The motion of cylindrical particles in viscous flow. Journ. appl. Phys. **10**, 711—713, 1939, Nr. 10. (Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) Die Bewegung zylindrischer, in einer laminar strömenden zähen Flüssigkeit suspendierter Teilchen wird experimentell untersucht. Die Versuchsanordnung bestand aus zwei koaxialen Zylindern, einem ruhenden Aluminiumzylinder von etwa 3,5 cm Durchmesser und einem rotierenden Glaszylinder von etwa 5 cm Durchmesser; der Zwischenraum wurde etwa 25 cm hoch mit Glycerin gefüllt, worin zylindrische Teilchen von menschlichem Kopfhaar suspendiert wurden. Die Teilchen waren sorgfältig nach genauer kreiszylindrischer Form und guter Steifheit aussortiert, gereinigt und geglättet; ihre Durchmesser d betrugen etwa 0,07 bis 0,1 mm, ihre Längen l etwa 0,5 bis 2,3 mm, die Verhältnisse $l:d$ lagen zwischen 5,1 und 32,1. Im strömenden Glycerin suspendiert führt ein einzelnes Teilchen zunächst kreiselähnliche Bewegungen aus; schließlich nimmt es, unabhängig von seiner anfänglichen Richtung in der Strömung, eine endgültige Orientierung an. Die langen schlanken Zylinder stellen dabei ihre Achsen in die Strömungsrichtung (horizontal), die kurzen dicken Zylinder richten ihre Achsen parallel zur Rotationsachse der Strömung (vertikal). Maßgeblich für die eine oder andere Endorientierung ist das Verhältnis $l:d$ der zylindrischen Teilchen, während der Geschwindigkeitsgradient der Strömung von nur geringem Einfluß scheint. Anschließend die quantitativen Ergebnisse, bei gleicher Temperatur von etwa 24° C:

Drehgeschwindigkeit der äußeren Zylinder . . .	2,7 und 4,5	7,5 U/min
Horizontale Endorientierung für	$l:d \geq 15,6$	$\geq 16,5$
Vertikale Endorientierung für	$l:d \leq 14,8$	$\leq 15,6$

Die durchschnittliche Einstellzeit wird für $l:d$ -Werte von 14 bis 16 am größten; gemessen wurden Einstellzeiten bis zu 12 Stunden. Als endgültig galt eine Orientierung dann, wenn sie wenigstens 8 Stunden hindurch unverändert beibehalten wurde. Analoge Versuche mit menschlichen und tierischen Haaren in Glycerin

führten zu denselben Ergebnissen (ohne Zahlenangaben); Aluminiumteilchen in Wasserglas — mit denen G. J. Taylor (siehe diese Ber. 7, 2043, 1926) ähnliche Versuche, jedoch mit Ellipsoiden, unternahm — lieferten nur qualitative Resultate. — G. B. Jeffery (siehe diese Ber. 4, 1421, 1923) berechnete, in Verallgemeinerung der Einsteinschen Arbeit über Kugelsuspensionen, die Bewegungen ellipsoidischer Teilchen; für die Endorientierung wurde dabei ein Minimum der Energiedissipation angenommen. Die Theorie schien seinerzeit durch die erwähnte Arbeit G. I. Taylors bestätigt. Jeffereys Berechnungen erklären indes nur das Verhalten zylindrischer Teilchen mit kleinen $l:d$ -Werten — was auch bereits in anderen Arbeiten festgestellt wurde; Verf. nimmt an, daß diese Abweichungen von der Vernachlässigung der Trägheitskräfte in der Theorie herrühren. *W. Seidl.*

T. K. Sherwood und B. B. Woertz. Massentransport zwischen Phasen. Die Rolle der Wirbeldiffusion. *Ind. Eng. Chem., (ind. Edit.)* 31, 1034—1041, 1939. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Verff. untersuchen die molare Diffusion durch laminare Oberflächenfilme und die Wirbeldiffusion (I) im Falle der Wasserverdampfung in einem turbulenten Gasstrom. Zur Verwendung kamen Luft, CO_2 und He. Das Gas zirkulierte innerhalb des verwendeten Apparates in gleichmäßigem Strome, während Wasserdampf von einem Film einer starken, wässrigen Lösung von CaCl_2 adsorbiert wurde. Die Mengen des verdampften Wassers wurden gemessen und die Werte von I berechnet. Diese sind konstant innerhalb der Hauptmenge des Gasstromes in turbulenter Bewegung. Das Produkt von I und Gasdichte ist etwa 1,6-mal so groß wie der Wert von I . Dieser kann erhalten werden aus der Durchflußmenge (U_0), dem Reibungsfaktor (f) und den Dimensionen des Versuchsgefäßes (a_0) nach der Gleichung: $E (= I) = 0,08 \cdot U_0 \cdot a_0 \sqrt{f}$. Es zeigte sich, daß jeder Film des Flüssigkeitsstromes 21 bis 36 % und der turbulente Kern 28 bis 57 % des gesamten Diffusionswiderstandes beanspruchen. Der Rest verteilt sich gleichmäßig auf die benachbarten Wandungen des Untersuchungsgefäßes. Es wurden Turbulenzbestimmungen gemacht und deren Ergebnisse verglichen mit den modernen Anschauungen der Turbulenzmechanik, sowie mit einer halbtheoretischen Gleichung in gute Übereinstimmung gebracht. **Boye.*

E. Zimmermann. Strömungswiderstand von geraden Röhren und Formstücken. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 83, 1288—1289, 1939, Nr. 50. (Berlin.) Es wird berichtet über zwei Arbeiten von Zimmermann (*Archiv Wärmewirtsch.* 19, 243, 265, 1938) und Vušković (*Mitt. Hydr. Inst. T. H. München*, Heft 9, 1939) über den Strömungswiderstand von geraden rauen Röhren und Rohrkümmern. Die geraden Röhre von $\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Durchmesser wurden bei Reynolds Zahlen vom laminaren Bereich bis $Re = 4 \cdot 10^5$ untersucht. Die Rauigkeit war diejenige der handelsüblichen Röhre. Im Gegensatz zur Nikuradschen Sandrauigkeit zeigt hier der Rohrwiderstandsbeiwert λ im ganzen Re -Bereich einen Abfall mit wachsendem Re . *Schlichting.*

H. Senftleben. Innere Reibung von Gasen in elektrischen Feldern. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) 20, 72, 1939, Nr. 2. (Münster.) Nach kurzer Übersicht über die bisher vorliegenden Untersuchungen betreffs der Einwirkung magnetischer und elektrischer Felder auf die Transportvorgänge in Gasen wird berichtet, daß es inzwischen gelungen ist, die Einwirkung elektrischer Felder auf die innere Reibung von Gasen einwandfrei nachzuweisen und einer genauen Messung zugänglich zu machen. Genauere Veröffentlichung erfolgt an anderer Stelle. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

Maurice L. Huggins. The viscosity of dilute solutions of long-chain molecules. III. The Staudinger viscosity law. *Journ. appl.*

Phys. 10, 700—704, 1939, Nr. 10. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) In den beiden vorangehenden Artikeln dieser Serie (vgl. diese Ber. 20, 635 u. 2060, 1939) wurden zwei Gleichungen für die spezifische Viskosität einer Lösung — d. h. der relativen Zunahme der Viskosität einer Lösung gegenüber der Viskosität des Lösungsmittels — hergeleitet, und zwar für stäbchenförmig gestreckte und für beliebig geknäuelte gelöste Kettenmoleküle. Durch Spezialisierung auf ganz regelmäßig aus kugeligen „Untermolekülen“ aufgebaute, sehr lange stäbchenförmige Kettenmoleküle und geringe Konzentrationen folgt eine einfache Grenzgleichung, in der die spezifische Viskosität proportional ist dem Quadrat der Anzahl der Kettenglieder. Durch eine ähnliche Spezialisierung für geknäuelte Kettenmoleküle folgt eine ähnliche Gleichung, nach der jedoch die spezifische Viskosität der einfachen Gliederzahl proportional ist; diese letztere Beziehung stimmt formal überein mit der empirischen Regel von Staudinger. In der vorliegenden Arbeit werden nun die vereinfachenden Annahmen, die bei der theoretischen Herleitung der allgemeinen Gleichung für geknäuelte Moleküle gemacht wurden, diskutiert und der Gültigkeitsbereich sowie die zu erwartenden Abweichungen untersucht.

W. Seidl.

I. I. Schukow und G. F. Dneprow. Überführungszahl, elektrische Leitfähigkeit und Viskosität der Lösungen von Chlorwasserstoff in gemischten Lösungsmitteln. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) 8 (70), 1476—1482, 1938. [Orig. russ.] (Leningrad, Univ.) [S. 703.]
S. A. Reitlinger. Über die Veränderungen der Gelatine unter dem Einfluß von ultravioletten Strahlen. Colloid Journ. (russ.) 4, 679—687, 1938. [Orig. russ.] [S. 717.]

*Klever.

A. Skrijabin. Allgemeines Gesetz der Reibung von Flüssigkeiten und seine Anwendung zur Berechnung des Bewegungswiderstandes disperser Systeme unter isothermen und nichtisothermen Bedingungen. Colloid Journ. (russ.) 5, 363—372, 1939. [Orig. russ.] Für den Elastizitätsmodul Θ wird in Abhängigkeit von der Viskosität η , der Endgeschwindigkeit der Deformation V und der Deformation S die Beziehung festgestellt: $\Theta = \eta \cdot dV/dS + \Theta_0$, die als eine Zusammenfassung der bekannten Gleichungen von Maxwell, Newton und Bingham angesehen werden kann. Aus diesem allgemeinen Gesetz werden für isotherme Bedingungen Formeln für die Abhängigkeit der in 1 sec ausfließenden Flüssigkeitsmenge vom Druck abgeleitet.

*R. K. Müller.

R. W. Fenning und A. C. Whiffin. Die experimentelle Bestimmung der Kompressibilität von Gasen. Philos. Trans. Roy. Soc. London (A) 238, 213—227, 1939. [S. 673.]

*Adenstedt.

S. Pleśniewicz. Der Diffusionskoeffizient von Molybdänocto-cyanid und Kaliumferrocyanid. Ann. Soc. chim. Polonorum 18, 740—742, 1938. (Warschau, T. H. Lehrkanzel Phys.) Trotz des Umstandes, daß das Ionengewicht von $\text{Mo}(\text{CN})_8^{4-}$ um das $1\frac{1}{2}$ -fache größer als dasjenige von $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ist, beobachtet man praktisch gleiche elektrische Leitfähigkeit, was den Gedanken nahebringt, daß beide Diffusionskoeffizienten einander ähnlich sind. Untersuchungen ergaben, daß diese in der Tat für $\text{K}_4\text{Mo}(\text{CN})_8$ bzw. $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ bei 20° 0,863 bzw. 0,860 betragen. Dies bestätigt die Annahme von G. v. Hevesy, daß der Diffusionskoeffizient von gleichwertigen Komplexionen mit gleichem Hydrationswirkungsradius, ungeachtet ihres Molekulargewichtes, gleich sein muß. Zwischen dem Diffusionskoeffizienten und der Wertigkeit besteht umgekehrt proportionale Abhängigkeit.

*Pohl.

P. Debye. Zur Theorie des Clusius'schen Trennverfahrens. Ann. d. Phys. (5) **36**, 284—294, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Es wird die Theorie der Flüssigkeitstrennung durch Thermodiffusion, verstärkt nach dem von Clusius angegebenen Verfahren, für einige Grenzfälle entwickelt mit dem Ziel, dem Experimentator Handhaben für die richtige Dimensionierung seiner Apparate zu geben. Hierzu wird die Trennung einer verdünnten Lösung einer Substanz betrachtet und ihr Thermodiffusionsstrom durch eine Thermodiffusionskonstante D' beschrieben. Die Trennung nimmt mit wachsender Länge h des Trennrohres exponentiell zu. Die Zeit zur Erreichung des Gleichgewichts andererseits ist von der Größenordnung $\Theta_0 = h^2/\pi^2 D$; (D = Diffusionskonstante), d. h. nimmt quadratisch mit der Länge zu. Hieraus folgt, daß ein Trennrohr der Länge 10 cm im allgemeinen rund 10 Tage braucht, bis das Trenngleichgewicht in der Flüssigkeit eingestellt ist. In Zeiten, die kurz gegen Θ_0 sind, schreitet die Trennung mit \sqrt{t}/Θ_0 fort. Hieraus ergibt sich das überraschende Resultat, daß dann die Trennung unabhängig von der Länge h des Rohres wird, was mit den Experimenten übereinstimmt. Für die Dimensionierung der Apparatur ergibt sich ferner, daß der Abstand der verschiedenen heißen Wände von der Größenordnung 0,1 bis 0,2 mm sein muß, wenn optimale Trennung erreicht werden soll.

Wirtz.

K. Wirtz. Zur Kinetik der Thermodiffusion in Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. (5) **36**, 295—302, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Ausführliche Darstellung eines schon früher (diese Ber. **20**, 2061, 1939) kurz skizzierten Gedankenganges zur modellmäßigen Beschreibung der Thermodiffusion in Flüssigkeiten und festen Körpern. Es wird der Fall betrachtet, daß die ins Auge gefaßte wandernde Molekülsorte durch ihre Temperaturenergie in einem quasikristallinen Gitter sich bewegt. Dieses Modell könnte z. B. bei der Wanderung von Ionen in Wasser oder von D_2O in H_2O richtig sein. Dann findet man durch eine einfache Betrachtung, daß die Thermodiffusionskonstante D' , wie sie von Debye definiert worden ist, gleich dem Temperaturkoeffizienten der gewöhnlichen Diffusion ist: $D' = \partial D / \partial T$; diese Vorschrift wird auf spezielle Modelle der gewöhnlichen Diffusion in Flüssigkeiten angewendet. Man findet, daß $D' = D \cdot (Q/kT^2)$, wo Q die zu einem Platzwechsel im Gitter erforderliche Aktivierungsenergie ist. Man kann weiter versuchen, die Isotopeneffekte der Thermodiffusionskonstanten für dieses Modell zu berechnen. Während die normalen Diffusionskoeffizienten sich umgekehrt wie die Wurzeln aus den Massen der wandernden Isotopen verhalten: $D_1/D_2 = \sqrt{\mu_2/\mu_1}$, tritt bei den Thermodiffusionskoeffizienten noch ein Glied dazu:

$$D'_1/D'_2 = \sqrt{\mu_2/\mu_1} + h\nu(1 - \sqrt{\mu_2/\mu_1})/2Q_0$$

$h\nu/2$ bedeutet dabei die Höhe des Nullpunktniveaus, von dem aus das Teilchen angeregt werden soll, Q_0 die zum Platzwechsel nötige Aktivierungsenergie + dieser Nullpunktsenergie: $Q_0 = Q + h\nu/2$. Die Formel gilt nur für kleine Werte von $h\nu/2Q_0$. Die zu erwartenden Isotopeneffekte dieses Modells sind also jedenfalls nicht sehr groß.

Wirtz.

T. I. Taylor and George Glockler. A note on the construction and operation of a thermal diffusion column for the separation of isotopes. Journ. Chem. Phys. **7**, 851—852, 1939, Nr. 9. (School Chem. Univ. Minneapolis, Minn.) Es wird ein 12 m langes Clusius'sches Gastrennrohr beschrieben, das aus drei ineinander stehenden Metallrohren von etwa 7,5, 5 und 2,5 cm Querschnitt besteht. Im äußeren Rohr fließt Kühlwasser, im inneren Rohr befindet sich eine elektrische Heizung. Bei einer Temperaturdifferenz von rund 300° wurde in etwa zwei Tagen das Isotop C^{13} in Form von Methan in seiner Kon-

zentration verdoppelt. Dies Ergebnis ist schlechter, als man nach der Theorie für einen solchen Apparat erwarten sollte. *Wirtz*

William W. Watson. Concentration of heavy carbon by thermal diffusion. Phys. Rev. (2) 56, 703, 1939, Nr. 7. (Sloane Phys. Lab. Univ. New Haven, Conn.) In einem Gastrennrohr der Clusius'schen Bauart wird C^{13} in Form von Methan angereichert. Nach der Theorie von Furry, Jones und Onsager (Phys. Rev. 55, 1083, 1939) wird eine Anreicherung des C^{13} auf das Fünf- bis Sechsfache in der insgesamt ~ 5 m langen Apparatur erwartet. Es wird nur eine Anreicherung um den Faktor 2 gefunden. *Wirtz*

Fukusaburo Numachi and Tsunekatsu Kurokawa. Über den Einfluß des Luftgehaltes auf die Kavitationsentstehung am Tragflügel. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 231—235, 1939, Nr. 19, japanisch; dtsh. Übersichts. S. S. 54—S. 55. Im Anschluß an frühere Versuche mit Düsen (vgl. diese Ber. 20.) 1369, 1939) wird jetzt über Versuche berichtet, welche zeigen, daß auch bei der Umströmung eines Tragflügels die Kavitationsentstehung stark von dem Luftgehalt des strömenden Wassers abhängig ist. *Schlichting*

Vatroslav Lopašić. Ein Ultraschallinterferometer mit veränderlicher Frequenz. Mitt. jugosl. Akad. Wiss. Künste, math. naturwiss. Reihe 263 (82), 55—94, 1939. [Agram (Zagreb), Univ., Phys. Inst.] Verf. gibt die theoretischen Grundlagen und eine Beschreibung eines Ultraschallinterferometers für Frequenzen von $2,65 \cdot 10^6$ bis $3,45 \cdot 10^6$ sec $^{-1}$. Die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Benzol bei 20,95° ergibt im Mittel $1,3179 \cdot 10^5$ cm/sec, in absolutem Alkohol bei 23,30° $1,1496 \cdot 10^5$ cm/sec; diese Werte liegen etwas unter denen der Literatur. **R. K. Müller*

K. Bacher. Die elastischen Konstanten in festen Körpern bei Ultraschall. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 68—69, 1939, Nr. 2. (Königsberg/Pr.) Es wurde Bericht erstattet über eine Arbeit, die im Institut für Experimentalphysik der Universität Königsberg (Pr.) zur Zeit ausgeführt wird. — Die 22 untersuchten Materialien-Gesteine aus verschiedenen erdgeschichtlichen Zeitaltern — lagen in Form von planparallelen Platten vor. Zur Untersuchung angewendet wurde der Effekt der Totalreflexion für longitudinale und transversale Ultraschallwellen beim Durchgang durch planparallele Platten. Der Effekt wurde nachgewiesen mittels der Methode der Lichtbeugung an Ultraschallwellen. — Zur Überprüfung der Apparatur und der Methode wurden zunächst Versuche an planparallelen Glasplatten unternommen, da für dieses Material schon Ergebnisse vorlagen. Die Messungen ergaben Übereinstimmung mit den schon von anderen Beobachtern gefundenen Daten. — Aus den Messungen an den Gesteinsplatten resultieren die Geschwindigkeit für longitudinale und transversale Wellen, die Poisson'sche Konstante, Elastizitäts- und Schubmodul und Stabgeschwindigkeit. Beim Vergleich der Ergebnisse mit denen für seismische Wellen ergab sich, daß die Ultraschallgeschwindigkeiten etwas über den angegebenen Mittelwerten für seismische Wellen lagen, ebenso lagen die Elastizitätsangaben etwas über den bei Hörfrequenz gefundenen. — Die Methode gestattete einen Hinweis auf die Absorptionsverhältnisse in den verschiedenen Gesteinen. Die Arbeit wird in dieser Richtung fortgesetzt. Die vollständige Arbeit erscheint demnächst in der Zeitschrift für Physik. (Übersicht des Verf.) *Dede*

W. Ernsthausen und W. v. Wittern. Eine Methode zur Bestimmung des akustischen Reflexionsvermögens von Bodenflächen. Akust. ZS. 4, 353—359, 1939, Nr. 6. Bei der Anwendung akustischer Echolote ist die Kenntnis des Reflexionsvermögens des Erdbodens von großem Interesse. Es wurde eine Methode entwickelt, mit der sich das Reflexionsvermögen über einen Fre-

quenzbereich von 500 bis 10 000 Hertz schnell und sicher messen läßt. Nach der neuen Methode werden verschiedene Bodenbedeckungen gemessen: Für befestigte Böden und Wiesen ist die Absorption gering, für Sandschichten und Schnee wird sie bei hohen Frequenzen erheblich stärker. *Batsch.*

H. O. Kneser. Über die Einstellzeit der Valenzschwingung der CO_2 - und N_2O -Molekel. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 124, 1939, Nr. 2. (Marburg a. d. Lahn.) [S. 688.] *Dede.*

E. Lübecke und J. Thilo. Vergleich von Meßmethoden zur Bestimmung der Schalldämmung von Wänden. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 118, 1939, Nr. 2. (Braunschweig.) Bei der Methode der Bestimmung der Schalldämmung einer Prüfwand zwischen zwei Hallräumen zeigt es sich, daß vor allem bei schwereren Prüfwänden stets die Gesamtschalldurchlässigkeit aller übrigen Begrenzungsflächen des Empfangsraumes berücksichtigt werden muß. Erst dann findet man die wahre Schalldämmung der Prüfwand. — Benutzt man einen schalldämmenden kleineren Kasten, der mit Schallschluckstoffen gefüllt ohne Spalt gegen die Prüfwand gedrückt wird, als Empfangsraum, dann muß nicht allein der Einfluß des veränderten einstrahlenden Raumes, sondern auch der des Hohlraumes und der Wattefüllung berücksichtigt werden. Man bekommt dadurch einen für diesen Schluckkasten charakteristischen Korrekturwert, der aber unabhängig von den Eigenschaften der Prüfwand, der Begrenzungsflächen und den raumakustischen Eigenschaften des Empfangsraumes ist. Somit kann man unabhängig von besonderen Hallräumen Schalldämmungen messen und auch auf Baustellen nachprüfen. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

Georg v. Bekésy. Über die Empfindlichkeit des stehenden und sitzenden Menschen gegen sinusförmige Erschütterungen. Akust. ZS. 4, 360—369, 1939, Nr. 6. Aus einer Dezimalwaage wird ein Schütteltisch für Frequenzen von 0,1 bis 100 Hertz hergestellt, der eine Belastung von 100 kg aushält. Damit wird die Druckschwelle der Schwingungsempfindung des stehenden Menschen bestimmt, die sich als weitgehend frequenzunabhängig ergibt. Impedanzmessungen zeigen, daß bei zunehmender Frequenz immer kleinere Massen des Körpers in Schwingungen versetzt werden. Eine entsprechende Meßeinrichtung für waagerechte Schwingungen wurde aus einem Horizontalpendel entwickelt. *Batsch.*

Otto Förtsch. Messung des Elastizitätsmoduls und Untersuchung der Gründung noch freistehender Brückenpfeiler. S. A. Bau-techn. 1939, S. 1—3, Nr. 50. (Göttingen.) Beim Bau einer Reichsautobahnbrücke wurden von der Deutschen Gesellschaft für Bodenmechanik (Berlin) und dem Geophysikalischen Institut (Göttingen) der Untergrund und die noch freistehenden Pfeiler der Brücke auf ihr federndes Verhalten untersucht. Zwei noch nicht miteinander verbundene Pfeiler wurden zu freien und erzwungenen Schwingungen angeregt und die Bewegung des freien, oberen Endes mittels Seismographen optisch auf Film aufgezeichnet. Daraus konnte der *E*-Modul der Pfeiler berechnet werden. Am einfachsten war die freie Eigenschwingung der Pfeiler durch ein oder zwei Personen anzuregen, die sich ungefähr im Takte der Eigenperiode der Bauteile hin und her bewegten. Die Eigenfrequenz der Pfeiler ließ sich auch als Resonanzfrequenz bei den durch eine umlaufende Exzentermasse erzwungenen Schwingungen ermitteln. Auch von unten her durch Bodenschwingungen, die von einer in der Nähe laufenden Maschine herrührten, wurden Pfeilerschwingungen angeregt. Die bei den Untersuchungen an den Pfeilern angewendeten Verfahren zur Bestimmung des *E*-Moduls wurden durch Versuche an einseitig eingespannten Stäben aus Holz, Messing, Stahl und Glas nachgeprüft. Verhalten der Pfeiler bei Wind und Erschütterungen (Erdbeben, Sprengungen). *Leon.*

Fritz Leonhardt. Vereinfachte Trägerrostberechnung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1241—1243, 1939, Nr. 47. Die übliche Näherungsberechnung von Trägerrosten unter Annahme gelenkiger Querträgeranschlüsse führt zu unbefriedigenden Ergebnissen. Die genaue Berechnung als räumliche Tragwerke erfordert schon bei wenigen Haupt- und Querträgern eine sehr große Rechenarbeit. Verf. hat daher ein Modellverfahren entwickelt, mit dessen Hilfe sich die schwierigsten Trägerroste ausreichend genau behandeln lassen. Die Trägerrostmodelle werden mit maßstäblich verkleinertem Trägernetz so gebaut, daß die gleichen Verhältnisse der Trägheitsmomente wie am Bauwerk vorhanden sind. Als Träger werden gezogene Stahlstäbe mit rundem oder rechteckigem Querschnitt von solcher Schlankheit benutzt, daß große federnde Verformungen möglich sind. Die Verbindung der Haupt- und Querträger an den Knoten wird je nach den Verhältnissen verdrehungsfrei oder mit einfacher Verschraubung hergestellt. Die Formeln für die Querverteilungszahlen sind für die Trägerroste bis zu acht parallelen gleichen Hauptträgern durch Aufstellung und Lösung der Gleichungen abgeleitet. Da die weitaus meisten Trägerroste gleiche Hauptträger und zur Auflagerbank parallele Querträger erhalten, kann man die Träger oft mit Hilfe der Formeln für die Querträgerzahlen berechnen, so daß dann die Herstellung eines Modelles nicht erforderlich ist. *Leonhardt*

Karl Federhofer. Zur Stabilität der Katenoidschale. Sitzungsber. Akad. Wien 148 (2a), 67—80, 1939, Nr. 1/2.

W. Dahlmann und K. Remmers. Beitrag zur Festigkeitsmessung an fahrenden Schiff. Schiffbau 41, 6—12, 1940, Nr. 1. (Hamburg.) *Dedering*

E. J. Kohlmeyer. Zur Entwicklung neuer Verfahren für die Metallerzeugung. Metallwirtsch. 19, 6—7, 1940, Nr. 1. [S. 694.] *Leonhardt*

R. Claren. Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung an unmagnetischen Metallen. Metallwirtsch. 19, 27—28, 1940, Nr. 2. (Düsseldorf.) Es werden die „Periflux“-Geräte besprochen, wie sie an der Reichsröntgenstelle Berlin-Dahlem zur Feststellung von Rissen, Lunkern, Ungängen und ähnlichen Werkstofffehlern in Röhren, Stangen und Profilen aus unmagnetischen Metallen entwickelt wurden. Durch den Wechselstrom in den Prüfspulen wird ein magnetisches Wechselfeld erzeugt, das im Prüfquerschnitt geschlossene Wirbelströme hervorbringt. Hat der unmittelbar unter der Spule befindliche Prüfquerschnitt einen Fehler, so ändern sich diese Ströme, was sich an dem an den Klemmen der Spule gemessenen Wechselstromwiderstand auswirkt und in einer Glimmindikatorröhre, akustisch oder in anderer Weise angezeigt wird. Bei der Messung von Sechskant- und Achteckprofilen kann man Spulen runder Querschnitte nehmen; dagegen empfiehlt es sich, bei Ovalröhren (wie sie im Flugzeugbau vorkommen) passende Spulen zu verwenden. Bei der Prüfung großer Mengen, wie dies in einem Metallwerk notwendig sein kann, werden die fertigen Profile auf Walzen durch die dauernd eingebaute Spule hindurchgeführt. *Leonhardt*

L. Dubois. Dickenmesser für Bandkaltwalzwerke. Metallwirtsch. 19, 28—29, 1940, Nr. 2. Es wird ein elektrisches Gerät für die laufende Messung der Dicke kaltgewalzter Bänder beschrieben, wie es von der Rasselsteiner Eisenwerkgesellschaft für praktisch beliebig hohe Walzgeschwindigkeiten und in teilweiser Anlehnung an ein amerikanisches Vorbild entwickelt wurde. Durch eine auf dem Tragbügel des Gerätes befindliche Mikrometerschraube werden die Abtastrollen so eingestellt, daß die Zeigerspitze in der Mitte der Teilung des Anzeigeapparates steht, wenn zwischen den Rollen ein Band der gewünschten Dicke durchläuft. Eine Änderung der Banddicke um 0,01 mm führt zu einer Verstellung des

Zeigerspitze um 1 cm. Mit dem Abtastgerät kann auch ein Schreibgerät verbunden werden, das die gemessene Banddicke auf einem Papierstreifen fortlaufend aufzeichnet. *Leon.*

Renato Giovannozzi. Una nuova macchina di prova per misurare la rigidezza anelastica degli organi flessibili. Ric. scient. progr. tecn. econ. naz. 10, 845—851, 1939, Sept. (Forsch.-Inst. Masch.-Wes. Univ. Pisa.) 1936 hat L. Lazzarino eine Maschine zur Untersuchung des (unelastischen) Biegewiderstandes von Drahtseilen (Kabeln) beschrieben. Von dem zu untersuchenden Drahtseil wird eine Schleife hergestellt, die wie ein Übertragungsriemen über zwei gleich große, übereinander angeordnete Seilscheiben gespannt war. Die obere, mit einer Schwungmasse verbundene Scheibe wurde durch den Motor auf eine bestimmte Drehgeschwindigkeit gebracht und dann sich selbst überlassen. Die Abbremsung der Massen erfolgte neben den durch Leerversuche zu bestimmenden Reibungen durch den Widerstand, den das Versuchsseil dem Aufwickeln über die Scheiben und dem folgenden Geraderichten entgegengesetzt. Bestimmt wurde der Gesamtwinkel, um den sich die Scheiben drehten, bis sie zur Ruhe kamen. Das Hauptergebnis der Versuche von Lazzarino bestand in der Feststellung, daß der (nichtfedernde) Biegewiderstand der Drahtseile von der Verformungsgeschwindigkeit unabhängig ist. Nun hat R. Giovannozzi diese Prüfmaschine so umgebaut, daß sie wie ein Pendelhammer wirkt, was die Herrichtung des Versuchsstückes und die Versuchsdurchführung wesentlich erleichtert. U. a. wurde gefunden, daß die unelastische Biegearbeit von Drahtseilen mit der Seilbelastung in großer Annäherung linear ansteigt. Die Biegearbeit wurde auf die Längeneinheit des gebogenen Seilteiles bezogen. *Leon.*

K. Achenbach, H. A. Nipper und E. Piwowarsky. Beiträge zur Frage der Schmelzföhrung der Magnesium-Gußlegierungen. Gießerei 26, 597—604, 621—628, 1939, Nr. 25 u. 26. (Gießereinst. T. H. Aachen.) [S. 696.] *Leon.*

F. Roll. Beitrag zur Metallographie von geschweißtem Stahl, Gußeisen und Temperguß. Metallwirtsch. 19, 19—21, 1940, Nr. 2. (Leipzig.) Unter fast allen, nicht wärmebehandelten, im Lichtbogen aufgetragenen Schweißraupen findet sich eine wärmebeeinflusste Zone, in der die meisten Eigenschaften gegenüber denen des unbeeinflussten Grundwerkstoffes wesentlich verschieden sind. Ausmaß und Eigenschaften dieser Zone hängen u. a. von der Zusammensetzung des Grundwerkstoffes und davon ab, wie hoch die Schweißtemperatur war und wie lange sie wirkte. Verf. bespricht das Auftreten dieser wärmebeeinflussten Zonen (Härtezonen) bei Stahl, Gußeisen und Temperguß. Insbesondere wird die Abhängigkeit der Eigenschaften und des Gefüges in der Härtezone von der Abkühlungsgeschwindigkeit, vom C-Gehalt und von der Schmelzgeschichte erörtert. *Leon.*

Sandi Kawada. Application of aerodynamic theory to the design of axial blowers. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 5, 245, 1939, Nr. 19, japanisch; engl. Übersicht S. S-56. *Dede.*

Harald Koschmieder. Aufwind und Segelflug. Naturwissensch. 27, 745—754, 1939, Nr. 45. (Aeron. Obs. Reichsamt f. Wetterdienst Lindenberg.) [S. 744.] *R. Fuchs.*

3. Wärme

F. Sauter. Der elektrische Widerstand von Metallen bei tiefen Temperaturen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 64—65, 1939, Nr. 2. (Königsberg/Pr.) [S. 700.] *Dedes*

J. G. Daunt, A. Horseman und K. Mendelssohn. Thermodynamical properties of some supraconductors. Phil. Mag. (7) 27, 754—764, 1939, Nr. 185. (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 700.] *Steiner*

A. Rose. Ein neues Ausdehnungsmeßgerät auf elektrischer Grundlage. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 75, 1939, Nr. 2. (Düsseldorf.) Nach Art des von G. Sell angegebenen Düsenbolometers wurde eine Anordnung entwickelt, welche es gestattet, ohne Störungen Längenänderungen mit einer bis zu 10 000fachen Vergrößerung als elektrische Meßgröße aufzuzeichnen. Das Dilatometer vermeidet jede mechanische Übersetzung und reibende Lagerung. Es werden Proben verwendet von 15 mm Länge. Die Bauweise gestattet auch die Untersuchung schnell ablaufender Erhitzungs- und Abkühlungsvorgänge. Die Anwendung des Gerätes auf die metallkundlichen Fragen des Eisenhüttenlaboratoriums; Gleichgewichtsuntersuchungen an Mehrstoffsystemen des Eisens, Untersuchung des Härtings- und Anlaßvorganges zeigen seine vielseitige Verwendbarkeit. (Übersicht des Verf.) *Dedes*

H. H. Berg. Thermoelemente zur Messung von Gastemperaturen in Verbrennungsmotoren. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1259—1260, 1939, Nr. 48. (Berlin.) Beschreibung eines in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin-Adlershof, entwickelten Thermoelementes, das hauptsächlich zur Bestimmung von mittleren Gastemperaturen in Verbrennungsmotoren (bis etwa 1000°) dient und eine zusätzliche Bohrung im Zylinderkopf verlangt, sowie eines in derselben Anstalt entwickelten „Zündkerzen-Thermoelementes“, das in fast jede Zündkerze eingebaut werden kann, ohne deren Wärmewert erheblich zu ändern. Drahtmaterial: Nickel und Chrom-Nickel. *Zeise*

Fritz Märtens. Über eine Methode zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen. Diss. T. H. Aachen, 12 S., ohne Jahreszahl. Es werden zwei Apparaturen zur Bestimmung der Wärmeleitzahlen von Metallen beschrieben. Als Versuchskörper dient bei der ersten Apparatur ein Stab von kreisförmigem Querschnitt, der an einem Ende von einem elektrischen Ofen geheizt wird, der gleichzeitig ein den Stab umgebendes Schutzrohr heizt. Die durch den Stab und das Schutzrohr fließenden Wärmemengen werden mit Hilfe von wasserdurchströmten Kalorimetern bestimmt, die auf den entgegengesetzten Enden sitzen. Um das Schutzrohr ist ein von Wasser umströmtes Mantelgefäß zur Bestimmung der Strahlungsverluste vorgesehen, und außerdem werden die Wärmeverluste des Ofens selbst auf die gleiche Weise bestimmt. Dadurch soll eine genaue Kontrolle der Verteilung der im Ofen erzeugten Wärmemenge erreicht werden. Diese Anordnung gibt die mittlere Wärmeleitzahl in dem eingestellten Temperaturbereich, zur Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitzahl ist sie nicht geeignet. Mit der zweiten Apparatur werden kugelförmige Probekörper untersucht. Zwecks Herstellung der inneren Höhlung der Kugel wird diese zentral durchbohrt und ein zweiteiliges konisches Stück warm eingezogen. Dieses Stück hat in der Mitte einen kugelförmigen Hohlraum, der von Wasser durchflossen wird. Die wärmeisolierten Zu- und Ableitungen liegen in dem eingesetzten konischen Stück. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Wärmezufuhr wird die Kugel in einem Gasofen mit mehreren Brennern in langsamer Drehung gehalten. Untersucht wurde die Wärmeleitzahl von Kupfer und von einem Flußeisen mit 0,2 % C. Die mit der

Stabapparatur gemessenen Wärmeleitzahlen geben nur dann genaue Werte, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Heizkörper und Kühlwasser nicht zu hoch ist, da sonst der Wärmeaustausch mit dem Schutzrohr die Messungen fälscht. Diese Verluste sind bei der Kugelapparatur weitgehend vermieden, weshalb der Verf. dieser Methode die größere Genauigkeit zuschreibt. *Hilpert.*

C. C. Bidwell. A method of determining thermal conductivity suitable for solid or molten metals. Values for zinc from -250°C to 720°C . Phys. Rev. (2) 55, 1139, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lehigh Univ.) Die Metallprobe oder ein Graphitzylinder mit dem betreffenden geschmolzenen Metall stehen von „silocel“ als Isolator umgeben in einem äußeren Eisenzylinder. Durch die Probe wird ein Wärmestrom geschickt, wobei Thermoelemente den Temperaturabfall längs der Probe und im „silocel“ messen. Aus der Änderung des Gradienten (die entlang der Probe konstant gefunden wurde, d. h. gleicher seitlicher Wärmeverlust in allen Querschnitten) ergibt sich die metallische Leitfähigkeit k_x aus: $k_x A \cdot dG/dx = K k_s T$. In dieser Formel bedeuten G den Gradienten an der Stelle x und k_s die Leitfähigkeit des Isolators. *Adenstedt.*

R. W. Fenning und A. C. Whiffin. Die spezifische Wärme von Gasen bei hoher Temperatur. Philos. Trans. Roy. Soc. London (A) 238, 149–212, 1939. Die spezifische Wärme zwischen Zimmertemperatur und 2000 bis 3050° wurde für die Gase CO , N_2 , CO_2 , H_2 und H_2O (gasförmig) bei konstantem Volumen nach einer Explosionsmethode gemessen. Die Konstanten für die Dissoziationsvorgänge bei den betreffenden Temperaturen und für die Verbrennungswärmen der Gasgemische wurden von anderen Autoren bzw. aus früheren Arbeiten übernommen. Als inertes Verdünnungsgas mit bekannter spezifischer Wärme wurde Ar verwendet. Eine direkte Messung der Wärmeabgabe der Explosionsbombe an die Umgebung konnte vermieden werden. Die Arbeit enthält eine sehr ausführliche Beschreibung der Apparatur und der Auswertungsmethode. Für die mittleren Molekularwärmen der einzelnen Gase ergaben sich im obengenannten Temperaturbereich folgende Werte: CO : $4,854 + 0,037725 T - 0,0875 T^2$; N_2 : $4,795 + 0,037675 T - 0,0875 T^2$; CO_2 : $8,631 + 0,001522 T - 0,0615 T^2$; H_2 : $4,089 + 0,03953 T - 0,098 T^2$; H_2O : $4,874 + 0,002284 T - 0,06256 T^2$. Diese stimmen im allgemeinen gut mit den spektroskopisch ermittelten überein, nur bei H_2 und H_2O ergeben sich größere Abweichungen. **Adenstedt.*

R. W. Fenning und A. C. Whiffin. Die experimentelle Bestimmung der Kompressibilität von Gasen. Philos. Trans. Roy. Soc. London (A) 238, 213–227, 1939. Ergänzend zu den in vorstehend referierter Arbeit behandelten Untersuchungen wird über die Apparatur berichtet, welche zur Bestimmung der Kompressibilität der Gase bei 20 und 100° verwandt wurde. Sie arbeitet nach dem Prinzip, daß ein Gefäß bekannten Volumens bis zu einem bestimmten Druck mit Gas gefüllt wird, worauf man das Gasvolumen bei Atmosphärendruck bestimmt. Die Apparatur arbeitet in Verbindung mit guten Druck- und Temperaturmeßgeräten sehr präzise. **Adenstedt.*

A. S. Sokolik. The temperature coefficient of pre-flame reactions and the knocking values of motor fuels. Acta Physicochim. URSS. 11, 379–402, 1939, Nr. 3. (Inst. Chem.-Phys. Leningrad.) Bei der spontanen Zündung von Kohlenwasserstoff-Luftgemischen kann man ein Gebiet kleiner Drucke und hoher Temperaturen ($t > 600^{\circ}\text{C}$), ein Gebiet hoher Drucke und mittlerer Temperaturen ($400 < t < 600^{\circ}$) und ein Gebiet hoher Drucke und relativ tiefer Temperaturen ($t < 400^{\circ}$) unterscheiden. Im ersten Gebiete kann man die Semenoff-Gleichung $\tau\varphi = \text{konstant}$ anwenden, wo $\tau =$ Zündverzögerung, $\varphi = p^n \cdot e^{-\gamma/T}$

ist und $\gamma = E/R$ als Temperaturkoeffizient der Vorentflammungsreaktionen bezeichnet wird; E ist nicht identisch mit der Aktivierungsenergie A einer bestimmten Einzelreaktion, sondern ein Mittelwert für den komplizierten Oxydationsmechanismus (es gilt $A = E \cdot \log e/nR$, wo $n = \text{Reaktionsordnung}$). Im mittleren Gebiet gilt $\tau \cdot p^n = \text{konstant}$, unabhängig von der Temperatur. Im dritten Gebiet gilt $\tau \cdot e^{-\gamma/T} = \text{konstant}$, unabhängig vom Druck (also $n = 0$). Die in diesem Bereich von Tizard und Pye (siehe diese Ber. 5, 1701, 1924), Townsend und Mitarb. (1934/37) sowie vom Verf. nebst Mitarb. erhaltenen experimentellen Daten werden zur Bestimmung von γ aus τ im Entflammungsbereich und längs der Grenzkurve dieses Bereichs benutzt; γ ergibt sich durch Auftragung von $\log \tau$ gegen $1/T$. Die beiden obigen Beziehungen für das zweite und dritte Gebiet zeigen sich längs der Grenzkurve ebenso erfüllt wie im Entflammungsbereich. Die so berechneten Werte von γ und die experimentellen Werte für das kritische Kompressionsverhältnis $\epsilon_{kr.}$ lassen erkennen, daß γ mit wachsendem $\epsilon_{kr.}$, also mit wachsender Klopf-festigkeit abnimmt, wie schon Tizard und Pye gefolgert haben. Das bedeutet aber nicht, daß im untersuchten Bereich Klopfen mit spontaner Zündung identisch ist. Die Größen γ und $\epsilon_{kr.}$ werden durch die theoretische Beziehung $\gamma(1 - \epsilon_{kr.}^{-0,32}) = K$ verknüpft; für die Konstante K wird der für i-Oktan berechnete Wert 4800 eingesetzt. — Verf. vermutet, daß auch die Wirkung von Antiklopfmitteln eng mit der Änderung von γ zusammenhängt. — Eine Abnahme von γ (bis auf 0 oder negative Werte) bedeutet nicht eine Abnahme von A , sondern eine schnellere Zunahme der Zersetzungsgeschwindigkeit der aktiven Produkte gegenüber der Bildungsgeschwindigkeit.

Zeise.

Wilhelm Bahrdt. Ausdehnung der Flüssigkeiten durch Wärme. Ein Beitrag zur Didaktik des Physikalischen Unterrichts. ZS. f. Unterr. 52, 223–226, 1939, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde.) Versuche zur Ausdehnung der Flüssigkeiten durch Wärme, wie sie im Schulunterricht gemacht werden können, bilden den Gegenstand dieser Abhandlung.

Adenstedt.

K. Stokland, E. Ronaess and L. Tronstad. The dilatation of heavy water. Trans. Faraday Soc. 35, 312–318, 1939, Nr. 2 (Nr. 214). (Inst. Appl. Inorg. Chem. Trondheim, Norw.) Verff. bestimmten dilatometrisch die Volumenänderungen von zwei Sorten schweren Wassers (99,44 und 99,98 % D_2O) zwischen 10 und 27° C, wobei gewöhnliches Wasser als Vergleichsflüssigkeit diente. Es zeigte sich, daß das Dichtemaximum von D_2O bei $11,23 \pm 0,02^\circ C$ liegt. Aus den Ergebnissen und aus Dichtemessungen, die mit einem Sprengel-Pycnometer von 30 ml Inhalt durchgeführt wurden, ergab sich, daß die Dichten von reinem D_2O mit normalem O_2 -Gehalt, die bei 20° von Tronstad und Brun und bei 25° von Taylor und Selwood gefunden wurden, nicht stimmen. Der neue Wert für d_{25} ist $1,10764 \pm 0,00001$. Die Annahme von A. Farkas, daß die Differenz der Dichten von D_2O und H_2O ein Maximum bei 25° C hat, wird widerlegt.

Adenstedt.

Satosi Watanabe. Über die Anwendung thermodynamischer Begriffe auf den Normalzustand des Atomkerns. ZS. f. Phys. 113, 482–513, 1939, Nr. 7/8. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) [S. 681.]

Meixner.

J. Meixner. Zur Thermodynamik der thermomechanischen Effekte des Helium II. Ann. d. Phys. (5) 36, 578–584, 1939, Nr. 6. (Inst. theoret. Phys. Gießen.) Für die Strömung des flüssigen He II in engen Kapillaren wird ein phänomenologischer Ansatz gegeben, der insbesondere der Tatsache Rechnung trägt, daß eine Strömung auch durch ein Temperaturgefälle bei konstantem Druck entstehen kann (Springbrunneneffekt) und der auch den sonstigen bisherigen Erfahrungen genügt. Er ist in Analogie zu entsprechenden Ansätzen in der Theorie

der thermoelektrischen Effekte gebildet. An Hand dieses Ansatzes werden die sogenannten thermomechanischen Effekte des flüssigen He II untersucht, die in enger Analogie zu den thermoelektrischen Effekten (Thermokraft, Peltier-Effekt, Thomson-Effekt) stehen. Insbesondere ergibt sich, daß man Reibungswärme und Wärmeleitung durch keine experimentelle Anordnung und Dimensionierung gegenüber den thermischen Effekten, die der Thomson- und Peltier-Wärme entsprechen, beliebig klein machen kann und daß daher bezüglich der Anwendung des zweiten Hauptsatzes der Wärmelehre dieselben Einschränkungen bestehen, wie bei den thermoelektrischen Effekten. *Meixner.*

Werner Geller. Das System Eisen—Kobalt—Antimon. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 263—266, 1939, Nr. 6. (Eisenhüttenm. Inst. T. H. Aachen.) *Dede.*

H. Dressnandt und W. Schottky. Zur Deutung des antiferromagnetischen Umwandlungspunktes beim Vanadindioxyd. Naturwissensch. 27, 840, 1939, Nr. 50. (Siemens & Halske, Berlin.) [S. 707.] *v. Auwers.*

G. Seger und H. Cramer. Die thermischen Eigenschaften der schwefligen Säure nach neuesten Versuchen. ZS. f. d. ges. Kältetechn. 46, 183—184, 1939, Nr. 11. (Kältetechn. Inst. T. H. Karlsruhe.) Verff. stellen eine vollständige Dampf tafel für die Eigenschaften von SO_2 im Sättigungszustand auf — im Temperaturbereich von -50 bis $+50^\circ\text{C}$ und im Druckbereich $0,118$ bis $8,58\text{ kp/cm}^2$ (at). Sie benutzen als Grundlage für ihre Berechnungen und ihre Zustandsgleichung neuere Messungen von Riedel (siehe diese Ber. 20, 1481, 1939) und einige ältere Daten anderer Verfasser. Die Dampf tafel enthält in Abhängigkeit von der Temperatur ($2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{2}^\circ\text{C}$): den Dampfdruck p , das spezifische Volumen von Flüssigkeit v' und Dampf v'' , die Enthalpie von Flüssigkeit i' und Dampf i'' , die Verdampfungswärme r und schließlich die Entropien s' und s'' — alle Werte aus entsprechenden Gleichungen berechnet. Außer dieser Dampf tafel werden ein Mollier- i , p -Diagramm und eine Tafel für die volumetrische Kälteleistung q_0 von SO_2 angegeben. *Fritz.*

J. H. Simons and A. S. Russell. Raoult's law and the Clapeyron equation for substances whose vapors are polymerized. Journ. phys. chem. 43, 901—907, 1939, Nr. 7. (Dep. Chem. State Coll. Penns.) Bekanntlich ergibt bei Substanzen, deren Dämpfe Gemische aus Monomeren und Polymeren sind, wie z. B. Fluorwasserstoff und die Carboxylsäuren, die Auftragung von $\ln P$ gegen $1/T$ (P = Dampfdruck, T = absolute Temperatur) angenähert eine Gerade, und die Clausius-Clapeyronsche Gleichung sowie das Gesetz von Raoult ergeben hier die beobachteten Werte der Verdampfungswärme bzw. Siedepunkterhöhung oder Dampfdruckerniedrigung, wenn das scheinbare Molekulargewicht eingesetzt wird, wobei sich die Verdampfungswärme, bezogen auf das scheinbare Molekulargewicht, nach jener Gleichung für ein beträchtliches Temperaturgebiet als konstant berechnet. — Die Verff. suchen diese empirischen Tatsachen formal zu begründen, unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen, die nicht ohne weiteres plausibel sind [z. B. wird die Gültigkeit der idealen Gasgesetze vorausgesetzt und angenommen, daß die Spaltungsenergie des i -ten Polymers in i Monomere das $(i-1)$ -fache der Spaltungsenergie des Dimers darstellt und daß die Fugazität jedes Polymers mit dessen Dampfdruck durch dieselbe Proportionalitätskonstante verknüpft ist]. — Ferner folgern die Verff., daß für Flüssigkeiten, die fast ausschließlich aus einer Art von Polymer bestehen, die Regel von Trouton und das Gesetz der korrespondierenden Zustände abgeändert werden müssen. Der Siedepunkt ist dann die Temperatur, bei der der Partialdruck des Polymers eine Atmosphäre beträgt. *Zeise.*

M. Born and K. Fuchs. On fluctuations in electromagnetic radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) **172**, 465—466, 1939, Nr. 951. (Edinburgh.) [S. 707.] *Hohle.*

Paul Lévy. Mouvement brownien linéaire et mouvement brownien plan. C. R. **209**, 140—142, 1939, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 387, Nr. 7. Formale Wahrscheinlichkeitsansätze für die lineare und ebene Brownsche Bewegung, die an anderer Stelle ausführlicher behandelt werden sollen. *Zeise.*

D. Harms. Temperaturverteilung und Wärmeströmung eines homogen gebetteten Leiters mit zwei verschiedenen Wärmedurchgangszahlen. Arch. f. Elektrot. **33**, 131—138, 1939, Nr. 2. (Berlin.) Bei elektrischen Maschinen liegt der eine Teil der Wicklung isoliert in den Nuten des Eisens eingebettet, der andere Teil, der Wickelkopf, ragt blank oder isoliert aus dem Eisen hervor. Aus der im Leiter erzeugten Stromwärme und aus den Wärmedurchgangszahlen vom Leiter durch die Isolierung an die Umgebung läßt sich die Temperaturverteilung sehr einfach berechnen, wenn die Wärmeleitungslängs der Wicklung vernachlässigt wird. Für diese erste Annäherung gibt der Verf. Korrekturfaktoren an, die er auf Grund einer genauen Behandlung des Problems unter Berücksichtigung der Wärmeleitung in der Wicklung berechnet. An Hand eines Zahlenbeispiels wird der Rechnungsgang erläutert und werden Unterlagen für die Werte der Wärmedurchgangszahlen angegeben. *Hilpert.*

T. I. Taylor and George Glockler. A note on the construction and operation of a thermal diffusion column for the separation of isotopes. Journ. Chem. Phys. **7**, 851—852, 1939, Nr. 9. (School Chem. Univ. Minneapolis, Minn.) [S. 667.] *Wirtz.*

Alfred Schack. Der Wärmeübergang in Rohren und an Rohrbündeln. Arch. f. Eisenhüttenw. **13**, 155—169, 1939, Nr. 4. (Düsseldorf.) Das Ziel der Arbeit ist, die Wärmeübergangszahlen für die turbulente Strömung durch Rohre und Rohrbündel in für den praktischen Gebrauch geeigneten Formen darzustellen. Für das Rohr im Durchstrom werden die Versuchsergebnisse von Gröber, Jordan, Nusselt, E. Schulze und der Babcock & Wilcox Co. den Betrachtungen zugrunde gelegt, und aus diesen Messungen wurde die allgemeine Form $\alpha = 20,9 \cdot c_p^{0,77} \cdot \lambda^{0,23} \cdot w_0^{0,75} / d^{0,25}$ abgeleitet. Die Konstante und die Exponenten ergeben sich aus der arithmetischen Mittelwertbildung der angeführten Versuchsergebnisse, wobei allerdings die Abweichungen von dem gefundenen Mittel mitunter sehr erheblich sind. Der Ausdruck $c_p^{0,77} \cdot \lambda^{0,23}$ wird als einfache Temperaturfunktion dargestellt, und die Formeln für die Wärmeübergangszahl von Luft, Kohlensäure, Wasserstoff, Wasserdampf, Methan, Äthylen, Acetylen und Kohlenabgase werden gegeben. Für die Strömung quer durch die Rohrbündel werden die Versuchsergebnisse von Reiher, der Babcock & Wilcox Co., O. L. Pierson und E. C. Hüge behandelt. Daraus findet der Verf., daß sich die Wärmeübergangszahl für den Kreuzstrom durch versetzt oder nicht versetzt angeordnete Rohrbündel mit mehr als fünf Rohrreihen darstellen läßt in der Form $\alpha = 51,0 \cdot f_a \cdot \lambda^{0,39} \cdot c_p^{0,61} \cdot w_0^{0,61} / d^{0,39}$, wobei w_0 die größte Geschwindigkeit des Gasstromes zwischen den Rohren und d den Durchmesser der Rohre bedeutet. Der Faktor f_a ist abhängig von der Anordnung der Rohre und wird für geradlinig und versetzt angeordnete Rohre angegeben. Die Beziehung gilt für $2000 < Re < 8000$. Wie beim durchströmten Rohr wird der Ausdruck $\lambda^{0,39} \cdot c_p^{0,61}$ durch eine einfache Temperaturfunktion dargestellt, und die Formeln für die schon erwähnten Gase werden angegeben. Gegenüber den bisher bekannten Ergebnissen ist vor allem

bemerkenswert, daß der Exponent der Geschwindigkeit bei geradliniger und versetzter Rohranordnung der gleiche ist und daß versetzte Anordnung nur dann wesentlich besseren Wärmeübergang gibt, wenn der lichte Rohrabstand in Strömungsrichtung kleiner als der Rohrdurchmesser und in Richtung senkrecht dazu groß ist. Ferner werden für den Druckverlust von Rohrbündeln auf Grund der amerikanischen Messungen neue Beziehungen aufgestellt, die durch neuere holländische Versuche von A. J. Ter Linden hinreichend bestätigt werden. *Hilpert.*

Richard Sinn. Wärmeübergang bei schwingenden Gasen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1197—1199, 1939, Nr. 45. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) In einem Zylinder wurde ein Gas so verdichtet, daß dabei Schwingungen auftreten. Die Frequenz der Schwingungen, die von der Masse des Kolbens abhängt, betrug etwa 100 Hertz. Die Höhe der Druckschwankungen konnte in weiten Grenzen geändert werden. Aus dem gemessenen Druckverlauf wird die vom Gas an die Zylinderwand übergehende Wärmemenge berechnet. Die Wärmeübergangszahl ist in hohem Maße abhängig von dem Verhältnis des höchsten zum tiefsten Druck, das beim Höchstausschlag der Gasschwingung während der Verdichtung erreicht wird. Die Wärmeübergangszahl wächst auf etwa das zehnfache des Wertes beim Verdichten ohne Schwingungen an, wenn dieses Druckverhältnis 20 ist. Die Versuche wurden mit Luft, Argon, Wasserstoff und Kohlenoxyd durchgeführt. Dabei ergab die durch die Schwingung des Gases bedingte Erhöhung der Wärmeübergangszahl das gleiche Verhältnis wie bei Luft, obwohl die absoluten Werte der Wärmeübergangszahlen sehr verschieden sind. Der Einfluß der Frequenz wurde nicht untersucht. Der Verf. nimmt an, daß eine Erhöhung der Frequenz den Wärmeübergang begünstigt. Eine Übertragung der Ergebnisse auf den klopfenden Verbrennungsmotor ergibt, daß beim Klopfen schätzungsweise 40 % mehr Wärme an das Kühlwasser abgeführt wird als beim Betrieb ohne Klopfen. *Hilpert.*

E. Altenkirch. Teilwertrechnung. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 46, 1—2, 1939, Nr. 1. Verf. betrachtet Anheiz- und Abkühlungsvorgänge mit Wärmeübergang, bei denen sich der Temperaturverlauf durch eine e -Funktion darstellen läßt. Verf. zeigt, daß man in vielen Fällen auf einfache Weise einen schnellen Überblick über den betreffenden Vorgang bekommt, wenn man die Zeit (explizit) als gesuchte (die Temperatur als unabhängige) Variable wählt und nun etwa errechnet, in welcher Zeitdauer die Temperatur z. B. auf den halben Wert gesunken ist (Halbwertszeit.) *Fritz.*

J. van Calker. Demonstration des Einflusses elektrischer Felder auf den Wärmeübergang in Gasen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 72, 1939, Nr. 2. (Münster.) Mit einer relativ einfachen Versuchsanordnung konnte der Effekt vorgeführt und gezeigt werden, wie stark die Änderung des Wärmetransportes durch geeignete Versuchsbedingungen gemacht werden kann. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

H. Torwegge. Zur Frage der Gasströmung in elektrischen Feldern. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 72, 1939, Nr. 2. (Münster.) Auf Grund der Tatsache, daß es gelungen ist, den Einfluß elektrischer Felder auf die innere Reibung von Gasen nachzuweisen (vgl. Vortrag Senftleben, S. 665), wird versucht, eine Deutung des viel größeren Effektes, der im vorigen Vortrag vorgeführt wurde, durchzuführen. Wesentlich ist hierbei, daß die starke Mitwirkung der auftretenden Konvektionsströmung berücksichtigt wird. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Helmut Weitzer. Die Abbrandverhältnisse im kernlosen Induktionsofen. Stahl u. Eisen 59, 1353—1358, 1939, Nr. 51. (Kapfenberg.) *Dede.*

Walter Schüle. Wärmetechnische und wirtschaftliche Fragen im Wohnungsbau. Wärmedurchlaßzahl von Außenmauern. Gesundheits-Ing. 62, 641—646, 1939, Nr. 45. (Inst. techn. Phys. T. H. Stuttgart.) Bei den wärmetechnischen Untersuchungen von Baustoffen ergaben sich zwischen den Laboratoriumsmessungen und den Messungen am ausgeführten Bau oft erhebliche Unterschiede. Zur Klärung dieser Abweichungen wurden gleichartige Bauelemente im Laboratorium und an ausgeführten Bauten in der bekannten Weise untersucht. Die Laboratoriumsversuche ergaben eine erhebliche Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit der Mauer von ihrem Feuchtigkeitsgehalt. Der zeitliche Verlauf der Gewichtsabnahme und der Wärmedurchlaßzahl von porösen Wänden ist ähnlich. Solange die Oberfläche feucht ist, nehmen Gewicht und Wärmedurchlaßzahl stark ab, nach Austrocknung der Oberfläche ist die Abnahme nur noch gering. Nach genügender langer Austrocknungszeit stimmen die Wärmedurchlaßzahlen von Laboratoriumsversuchen mit denen der Praxis gut überein. Um bei den Untersuchungen die sehr langen Austrocknungszeiten von $\frac{1}{2}$ Jahr und mehr zu vermeiden, kann man an der noch feuchten Mauer messen, wenn man die Zusammenhänge zwischen Feuchtigkeitsgehalt und Wärmedurchlässigkeit kennt, die der Verf. für verputzte Wände aus Schlackensteinen, hochporösen Vollziegeln, Schwemmsteinen, Hohlziegeln und für massive Wände angibt.

Hilpert.

W. Guilhauman. Regelung von Hochdruckturbinen. AEG Mitt. 1939, S. 520—526, Nr. 12.

Dedes.

Josef Böhm. Zur Berechnung von Dampfeinströmvorrichtungen. Gesundheits-Ing. 62, 689—691, 1939, Nr. 49. (Oberhausen/Rhld.) Anwärmsvorrichtungen zum Einleiten von Dampf in Wasser werden meist als Düsen oder gelochte Rohre ausgebildet. Der eingeblasene Dampf wird nicht vollständig im Wasser niedergeschlagen, ein Teil schlägt durch den Wasserspiegel. Der Verf. gibt den Durchschlagsverlust für Düsen und gelochte Rohre mit Bohrungen von 3, 4 und 4,5 mm in Abhängigkeit der im Dampf zugeführten Wärmemenge. Die Durchströmung einer scheibenförmigen Anwärmdüse wird unter Annahme des Düsenwirkungsgesetzes als ebenes Strömungsproblem behandelt und die Grundlagen für den Entwurf der Düsen werden gegeben. Weiter wird die aus einer Bohrung von 3 mm bei verschiedenem Dampfdruck austretende Dampfmenge in Abhängigkeit von der Wassertemperatur angegeben.

Hilpert.

Josef Böhm. Die Wärmeabgabe von Röhrenheizkörpern mit Rippen aus Kupfer- oder Eisenblech. Gesundheits-Ing. 61, 747—751, 1938, Nr. 52. (Prag.) An Stelle der eisernen Heizkörper für Warmwasserheizung werden im Ausland vielfach Kupferheizkörper verwendet, die aber zweckmäßiger eine etwas andere Form (z. B. Kupferrohr mit angelöteten eisernen Rippen usw.) haben als die eisernen Heizkörper. Verf. beschreibt eine Versuchsanlage zur vergleichenden Untersuchung über die Wärmeabgabe verschiedener solcher Heizkörper (stündliche Wärmeabgabe und Wärmeübergangszahl der Heizkörper in Abhängigkeit von der Übertemperatur des Heizkörpers über die Umgebung). Röhrenheizkörper aus Kupferrohr mit angelöteten Rippen aus Eisen- oder Kupferblech geben stündlich mehr Wärme ab je kg Werkstoff als Eisenheizkörper. Allgemeiner Vergleich von Eisen- und Kupferheizkörpern. Verf. weist auf die Verwendung von Aluminium hin, das jedoch gegen den Angriff des Wassers besonders geschützt werden müßte.

Fritz.

E. F. Maximilian van der Held. Wärmeübertragung durch Strahlung. Temperaturverteilung und Wärmeabgabe von Fußböden und Decken. Gesundheits-Ing. 62, 581—585, 594—598, 1939, Nr. 40 und 41. (Utrecht.)

Ausgehend von den Grundlagen der Wärmestrahlung behandelt der Verf. die Strahlungsverteilung in verschiedenen Richtungen und die bei nichtschwarzen Körpern bestehende Abweichung vom Lambert'schen Kosinusetz. Der Strahlungsaustausch zweier beliebig zueinander liegender Flächen wird untersucht. Das Problem wird zurückgeführt auf den Strahlungsaustausch zweier im geringen Abstand voneinander liegender Flächen, und die wirkliche Lage der beiden Flächen wird durch einen Formfaktor berücksichtigt. Mit Hilfe der gewonnenen Beziehung wird der Strahlungsaustausch einer beheizten Decke mit den Wänden behandelt. Auf Grund der Untersuchungen läßt sich berechnen, wie weit die Deckenbeheizung von der Außenwand entfernt sein muß, um einen unnötigen Wärmeverlust nach außen hin zu vermeiden. Weiter wird die Temperaturverteilung in der Decke in der Umgebung eines in die Decke eingelassenen Heizelementes durch ein Annäherungsverfahren berechnet und daraus der Temperaturverlauf über eine Decke mit mehreren Heizelementen bestimmt.

Hilpert.

Max Hottinger. Das Raumklima und seine Regelung. Gesundheits-Ing. 62, 605—609, 617—622, 1939, Nr. 42 u. 43. (Eidgen. T. H. Zürich.) [S. 756.]

H. Israël.

4. Aufbau der Materie

W. Riezler. Verwendung von Schwefelhexafluorid in Ionisationskammern. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 72—73, 1939, Nr. 2. (Bonn.) In Ionisationskammern für kernphysikalische Untersuchungen ist es oft zweckmäßig, ein Füllgas von möglichst hohem molekularem Bremsvermögen zu verwenden. Da das Bremsvermögen pro Atom angenähert proportional der Wurzel aus dem Atomgewicht A ist, sind solche Gase vorteilhaft, für die $\Sigma \sqrt{A}$ pro Molekül möglichst groß ist, das sind Substanzen mit möglichst vielen Atomen verhältnismäßig niedrigen Atomgewichts. Besonders geeignet ist Schwefelhexafluorid (SF_6). Diese Substanz ist stabil, außer gegenüber sehr hoher Ionisierung, wie sie in unmittelbarer Umgebung eines starken radioaktiven Präparats auftritt. Auch ist sie völlig indifferent gegenüber den in einer Ionisationskammer üblichen Materialien. — Die Reichweite von Poloniumalphateilchen in SF_6 von 760 mm Druck und 15°C ist $9,90 \pm 0,15$ mm; daraus folgt ein mittleres relatives Bremsvermögen von $3,91 \pm 0,06$ (Luft = 1). Die mittlere relative Ionisation durch Alphateilchen von 3 MeV Restenergie ist 1,03 (Luft = 1). Die Bragg'sche Ionisierungskurve weicht stark von der entsprechenden Kurve in Luft ab. Die pro erzeugtes Ion dem Alphateilchen entzogene Energie ist nicht, wie bei Luft, konstant, sondern ist gegen Ende der Reichweite 6 % höher als der Mittelwert. (Übersicht des Verf.)

Dede.

Bernard Kwal. Les effets de comptage dans les tubes à électrodes planes et parallèles. C. R. 207, 724—726, 1938, Nr. 17. [S. 712.]

Juifls.

F. Herold. Bemerkung zu Zählrohrmessungen im Gelände. ZS. f. Geophys. 15, 182—183, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Phys. u. Radiumk. Bergakad. Freiberg/Sa.) [S. 722.]

Bomke.

A. Dauvillier. Sur un compteur universel; application aux cellules photoélectriques. (Expériences et projections.) Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 130-S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] [S. 725.]

Rehbein.

H. Raether. Über eine gasionisierende Strahlung einer Funkenentladung. ZS. f. Phys. 110, 611—624, 1938, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Jena.) [S. 729.]

A. van Gemert. Counters systems for measuring cosmic radiation of very small intensity. *Physica* 5, 811—816, 1938, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) [S. 731.]

S. A. Korff. A neon tube coupled amplifier circuit for radio cosmic-ray receivers. *Rev. Scient. Instr.* 9, 256—257, 1938, Nr. 8. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penns.) [S. 731.] *Juifls.*

P. Debye. Zur Theorie des Clusiusschen Trennungsverfahrens. *Ann. d. Phys.* (5) 36, 284—294, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 667.]

K. Wirtz. Zur Kinetik der Thermodiffusion in Flüssigkeiten. *Ann. d. Phys.* (5) 36, 295—302, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) [S. 667.]

T. I. Taylor and George Glockler. A note on the construction and operation of a thermal diffusion column for the separation of isotopes. *Journ. Chem. Phys.* 7, 851—852, 1939, Nr. 9. (School Chem. Univ. Minneapolis, Minn.) [S. 667.]

William W. Watson. Concentration of heavy carbon by thermal diffusion. *Phys. Rev.* (2) 56, 703, 1939, Nr. 7. (Sloane Phys. Lab. Univ. New Haven, Conn.) [S. 668.] *Wirtz.*

Otto Laporte. Elastic scattering of Yukawa particles. I. *Phys. Rev.* (2) 54, 905—912, 1938, Nr. 11. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) [S. 661.] *Meixner.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Showers produced by penetrating rays. *Phys. Rev.* (2) 56, 378, 1939, Nr. 4. (Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) [S. 732.] *Ehmert.*

W. Heisenberg. Production of secondary radiation. On the theory of explosion showers in cosmic rays. *Rev. Modern Phys.* 11, 241, 1939, Nr. 3/4. (Leipzig.) (Siehe diese Ber. S. 147.) *Dede.*

Paul Ehrenfest Jr. et André Fréon. Désintégration spontanée des „mésotons“, particules composant le rayonnement cosmique pénétrant. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 529—536, 1938, Nr. 12. [S. 735.] *Juifls.*

L. W. Nordheim and M. H. Hebb. On the production of the hard component of the cosmic radiation. I. The photon hypothesis. *Phys. Rev.* (2) 56, 494—501, 1939, Nr. 6. [S. 736.]

L. W. Nordheim. Dasselbe. II. Protons or neutral particles as primaries. *Ebenda* S. 502—507. (Duke Univ. Durham, North Carol.) [S. 736.]

V. Veksler and N. Dobrotin. Heavy electrons in cosmic rays. *C. R. Moskau (N. S.)* 19, 479—482, 1938, Nr. 6/7. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Moscow.) [S. 736.]

Ig. Tamm. The penetrating cosmic rays particles and the nuclear forces. *C. R. Moskau (N. S.)* 19, 475—478, 1938, Nr. 6/7. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Moscow.) [S. 737.] *Ehmert.*

Frederik Josef Belinfante. Theory of heavy quanta. *Diss. Univ. Leiden*, 1939. XII u. 125 S. [S. 737.] *Jensen.*

P. M. S. Blackett. Further evidence for the radioactive decay of mesotrons. *Nature* 142, 992, 1938, Nr. 3605. (Univ. Manchester.)

Bruno Rossi. Dasselbe. *Ebenda* S. 993, 1938, Nr. 3605. (Univ. Inst. f. theoret. Fys. København.) [S. 738.] *Fünfer.*

J. Clay and A. v. Gemert. Cosmic radiation penetrating into the earth to a depth of 1380 m waterequivalent. Proc. Amsterdam **42**, 672—686, 1939, Nr. 8. [S. 738.]

E. M. Bruins. The decay of the penetrating cosmic rays. II. Proc. Amsterdam **42**, 740—744, 1939, Nr. 8. [S. 738.] *Ehmert.*

H. Maier-Leibnitz. Wilson-Aufnahmen schwerer Elektronen. Naturwissensch. **26**, 677—678, 1938, Nr. 41. (Inst. f. Phys. K. W.-Inst. f. med. Forschg. Heidelberg.) [S. 738.]

Hideki Yukawa and Taisuke Okayama. Note on the absorption of slow mesotrons in matter. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **36**, 385—389, 1939, Nr. 931/938. [S. 738.]

C. G. Montgomery, W. E. Ramsey, D. B. Cowie and D. D. Montgomery. Slow mesons in the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) **56**, 635—639, 1939, Nr. 7. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) [S. 739.] *Fünfer.*

Satosi Watanabe. Über die Anwendung thermodynamischer Begriffe auf den Normalzustand des Atomkerns. ZS. f. Phys. **113**, 482—513, 1939, Nr. 7/8. (Inst. theoret. Phys. Leipzig.) Während beim Normalzustand eines Kernes eine bestimmte Wellenfunktion vorliegt, kann man bei der Betrachtung eines einzelnen Kernbausteines thermodynamische Begriffe anzuwenden versuchen. Im Hartree-Modell des Kernes ist jeder Kernbaustein in einem bestimmten Zustand, es ist ihm daher die mikroskopische Entropie $S = 0$ zuzuordnen. Im Hartree-Fock-Modell, das den Austausch berücksichtigt, ist $S = \log N$ (N = Zahl der Kernbausteine). Bei der richtigen Wellenfunktion ist infolge der starken Wechselwirkung der Kernbausteine $S > \log N$. — Die Kenntnis über einen Kernbaustein wird durch einen statistischen Operator ausgedrückt, der die Diracsche gemischte Dichte für einen Kernbaustein bei Mittelung über alle übrigen darstellt. Aus ihm läßt sich die Entropie des einzelnen Bausteins als Maß der Unbestimmtheit seines Zustandes berechnen; insbesondere wird die Entropie für eine Temperaturverteilung für den einzelnen Baustein bestimmt und gezeigt, daß die Verbesserung des Thomas-Fermi-Modells eines schweren Kernes, die Euler (s. diese Ber. **18**, 1651, 1937) mit einer Störungsrechnung durchgeführt hat, in dem Sinn vom Formalismus des Hartree-Modells abweicht, daß sie sich einer Temperaturverteilung der Impulse nähert. *Meixner.*

E. P. Wigner. On coupling conditions in light nuclei and the lifetimes of β -radioactivities. Phys. Rev. (2) **56**, 519—527, 1939, Nr. 6. (Univ. Princeton, N. J.) Für zwei verschiedene Arten von β -aktiven Kernen a) Zahl der Protonen n_p = Zahl der Neutronen $n_n + 1$, b) $n_p = n_n$ = ungerade werden zwei Näherungsansätze für die Kopplungsbedingungen gemacht: 1. die Kräfte hängen weder vom gewöhnlichen Spin noch vom Isotopenspin ab (die Isotopenspinzahl gibt an, ob ein schweres Teilchen ein Proton oder ein Neutron ist), 2. die Kräfte sind nur vom Isotopenspin unabhängig. Im übrigen werden keine speziellen Modelle zugrunde gelegt. Die Lebensdauern der ersten Reihe von β -aktiven Kernen können für beide Kopplungsbedingungen nach der Fermischen Theorie des β -Zerfalls berechnet werden, während die Übergänge der zweiten Reihe nach dieser Theorie verboten sind. Nach der Modifizierung der Fermischen Theorie durch Gamow und Teller kann man die Lebensdauern für beide Arten von Kernen a) und b) berechnen unter Zugrundelegung der ersten, aber nicht der zweiten Kopplungsbedingung. Auf Grund des experimentellen Materials ergibt sich, daß der erste Näherungsansatz für die normalen Zustände der Kerne bis zum Atomgewicht 30 etwa ausreicht. *Meixner.*

Roger Arnoult. Étude des rayonnements β et γ du dépôt actif du thoron. Ann. de phys. (11) 12, 241—388, 1939, Oct./Nov. Zunächst wird die Energie der F -Linie der Umwandlung $\text{Th B} \xrightarrow[\gamma]{\beta} \text{C}$ (Photoelektron der K -Schale) mit einer Genauigkeit von 0,2 % zu 146,6 e-kV entsprechend einem Wert von \varnothing 1381-cm für das Produkt Magnetfeld mal Bahnradius bestimmt. Dieser Wert stimmt mit dem von Thibaud (1930) gut, mit dem von Black (1938) weniger gut überein. Er weicht um etwa 1 % von den Werten ab, die man aus der Feinstruktur der α -Strahlung erhält. Eine befriedigende Übereinstimmung ist erst zu erwarten, wenn die Methoden der Magnetfeldmessung verbessert werden, und wenn die zur Umrechnung benötigten Naturkonstanten genauer ermittelt worden sind. Sodann wurden mit Zählrohren die Intensitäten der zehn stärksten Umwandlungsgruppen gemessen, mit Hilfe dieser Werte die Empfindlichkeit der photographischen Platten für Elektronen bestimmt und mit dieser die Intensitäten weiterer Umwandlungselektronen ermittelt. Für die F -Linie wurde der Wert von 0,222 Elektronen pro Zerfallsprozeß erhalten. Nach der Untersuchung der Absorption und Streuung der Elektronen im Fenster des Zählrohrs konnte auch die Energie der A -Linie ($\text{C} \rightarrow \text{C}''$) genau zu 24,5 e-kV bestimmt werden. Die Intensität (0,228 Elektronen pro Zerfallsprozeß) stimmt mit der nach der Feinstruktur der α -Strahlung erwarteten nicht überein. Möglicherweise darf man die Überlegungen, die man bezüglich der Feinstruktur der α -Strahlung anstellt, nicht ohne weiteres auf die Fälle ausdehnen, bei denen metastabile Terme eine Rolle spielen. Ferner wurde mit einem lichtstarken β -Strahlspektrographen die Energieverteilung der kontinuierlichen β -Strahlung der Umwandlung $\text{Th B} \xrightarrow[\gamma]{\beta} \text{C}$ zwischen der oberen Grenze bei 341 bis herab zu 10 e-kV untersucht. Die Zahl der langsamen Elektronen ist sehr viel größer, als nach den Theorien von Fermi und von Konopinski-Uhlenbeck zu erwarten ist. Schließlich konnten mit Hilfe der Messungen der vorliegenden Arbeit in Verbindung mit den Untersuchungen anderer Autoren über die Feinstruktur der α -Strahlung Termschemen und Spinwerte der Kerne Th C , $\text{Th C}'$ und Th D ermittelt werden. Die Termschemen weichen z. T. von denen von Sze Shih-Yuan, Ellis, Gamow, Surugue und Oppenheimer ab. Trotz gelegentlicher ernsthafter Schwierigkeiten wird die Ansicht des letzteren abgelehnt, daß die Ergebnisse der γ -Strahlungsuntersuchungen mit den auf Grund der Auswahlregeln von Gamow und Teller für β -Strahlen gewonnenen unverträglich seien.

Schön

C. Möller and L. Rosenfeld. Theory of mesons and nuclear forces. Nature 143, 241—242, 1939, Nr. 3615. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) [S. 661.]

Fünfer

B. O. Grönblom. β -decay and spin of light nuclei. Phys. Rev. (2) 54, 508—511, 1939, Nr. 6. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) [S. 661.]

Meixner

James W. Broxon and George T. Merideth. Measurements of gamma-ray ionization currents in air at high pressures and high gradients. Phys. Rev. (2) 54, 1—9, 1938, Nr. 1. (Univ. Boulder, Colorado.) [S. 731.]

James W. Broxon and George T. Merideth. The analysis of high gradient, high pressure, gamma-ray, air ion current measurements, by Zanstra's adaptation of Jaffé's columnar theory. Phys. Rev. (2) 54, 9—17, 1938, Nr. 1. (Univ. Boulder, Colorado.) [S. 731.] Fünfer

Darol K. Froman and J. C. Stearns. Evidence of neutrons in heavy particle showers. Phys. Rev. (2) 54, 969—970, 1938, Nr. 11. (Mc Gill Univ. Quebec; Univ. Denver, Colorado.) [S. 735.]

Ehmer

G. Cocconi und V. Tongiorgi. Über die Neutronen der kosmischen Ultra-Strahlung. *Naturwissensch.* **27**, 740—741, 1939, Nr. 44. (Ist. Fis. Univ. Milano.) [S. 737.] *Fünfer.*

A. Papapetrou und H. Hönl. Über die innere Bewegung des Elektrons. II. *ZS. f. Phys.* **114**, 478—494, 1939, Nr. 7/8. (Athen und Stuttgart.) [S. 660.] *Bechert.*

W. Gerlach. Über die künstliche Sprengung des Urankernes. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **20**, 63—64, 1939, Nr. 2. (München.) Es wird ein ausführliches Referat über die Entdeckung von Hahn und Strassmann gegeben, daß der mit Neutronen beschossene Urankern in Elemente niedriger Ordnungszahl zerfällt. Bei den Versuchen, die bei Bestrahlung von Uran und Thorium entstehenden β -strahlenden Produkte näher kennenzulernen, wurde bekanntlich gefunden, daß diese β -Strahler nicht Transurane, sondern Elemente niederen Atomgewichts sind. Es werden die experimentellen Methoden und die aus ihnen gezogenen Schlüsse diskutiert. Es wird weiter eine Übersicht über die das gleiche Problem betreffenden Arbeiten anderer Autoren gegeben, welche sich sofort nach Bekanntgabe der Hahn-Strassmannschen Entdeckung in vielseitiger Weise auf dieses Problem warfen. Besondere Bedeutung scheint den Arbeiten Heyn, Aten, Bakker (Philips-Laboratorium) zuzukommen, welche mit den enormen ihnen zur Verfügung stehenden Neutronenquellen die Genauigkeit der Hahnschen Messungen noch erhöhen und andere von Hahn nur qualitativ beobachtete Erscheinungen quantitativ fassen konnten. Zum Schluß wird die naheliegende Frage nach der selbständigen Fortpflanzung des Zerfallprozesses von Uran durch die beim Zerplatzen des Urans freiwerdenden Neutronen behandelt. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

M. G. Holloway and B. L. Moore. Disintegration of N^{14} and N^{15} produced by deuteron bombardment. *Phys. Rev.* (2) **56**, 705—706, 1939, Nr. 7. (Dep. Phys. Cornell Univ. Ithaca, N.Y.) Eine Gasmischung aus 80 % ^{14}N und 20 % ^{15}N wurde mit 1,07 MeV Deuteronen beschossen, die durch ein dünnes Fenster in die Gaszelle gelangten. Die Reichweite der bei der Stickstoffzertrümmerung auftretenden Protonen und α -Teilchen wurde mit einer schmalen Ionisationskammer durch Dazwischenschieben einer absorbierenden Gasschicht und Absorptionsfolien bestimmt. Die Verf. ordneten ihre Ergebnisse, indem sie die teilweise schon von anderer Seite gemachten Beobachtungen bestätigten, folgenden Prozessen zu: $^{14}\text{N}(d, \alpha)^{12}\text{C}$ mit zwei α -Reichweiten von 11,59 und 6,37 cm; $^{14}\text{N}(d, p)^{15}\text{N}$ mit drei Protonenreichweiten von 90,76 und 66,10 und 20,99 cm; $^{15}\text{N}(d, \alpha)^{13}\text{C}$ mit einer α -Reichweite von 5,09 cm. *Reddemann.*

I. Je. Starik und O. S. Melikowa. Die Unbeständigkeit des Verhältnisses von Blei zu den radioaktiven Elementen in verschiedenen Teilen eines Minerals (Chlopinit). *Trav. Inst. Etat Radium 4*, 384—393, 1938. [S. 726.] **Gerassimoff.*

Giuseppe Cocconi. La scissione dei nuclei pesanti. *Cim. (N.S.)* **16**, 417—436, 1939, Nr. 8. (Ist. Fis. Univ. Milano.) *Dede.*

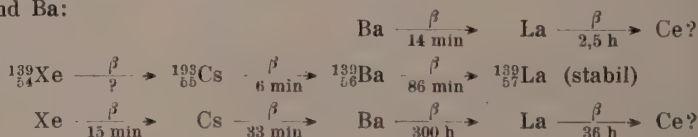
G. Hoffmann. Messungen der Ionenmengen, die bei Zerspaltung des Urankerns auftreten, mit Elektrometer ohne Verstärkung. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **20**, 83, 1939, Nr. 2. (Leipzig.) Verf. berichtete über einen Nachweis der Spaltprodukte des Urans mit Hilfe von Ionisationskammer und Elektrometer. Die Kammer enthielt Uranoxyd in dünner Schicht und war mit etwa 125 mm Luft gefüllt. Das verwendete, nach dem Duantenprinzip gebaute Elektrometer besaß nur 1 sec Schwingungsdauer. Die Ionisationsstöße der Spaltprodukte hoben sich aus einer durch die α -Teilchen verursachten

Unruhe durch plötzliche Ablenkungen von 1 bis 2 mm hervor; ihnen entsprachen Mengen von $0,5$ bis $1,2 \cdot 10^6$ Ionenpaaren. Der Kleinheit des verwendeten Präparates entsprechend wurden in acht Stunden etwa 20 bis 30 solcher Impulse beobachtet. Weiss.

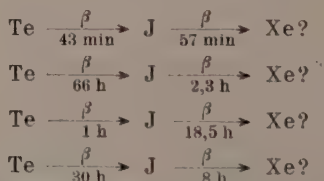
S. Flügge. Die Aufspaltung des Urankerns durch Neutronen. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 123—124, 1939, Nr. 2. (Berlin-Dahlem.) Bericht über einen allgemeinen zusammenfassenden Vortrag des Verf. Es werden besprochen die Beobachtungen von Hahn und Strassmann und die Entdeckung von aktivem Barium und Lanthan bei der Beschießung von Uran mit Neutronen; die neuartige Deutung der früheren „Transuranprozesse“; Energie und Reichweite der Spaltprodukte; Nichtexistenz der Transurane und Geschichte des „Eka-Platins“; Diskussion der Möglichkeit von Kettenreaktionen. Weiss.

Otto Hahn und Fritz Strassmann. Weitere Spaltprodukte aus der Bestrahlung des Urans mit Neutronen. Naturwissensch. **27**, 529—534, 1939, Nr. 31. (Kaiser Wilh.-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Ausführlicher, mit vielen Daten und Kurven belegter Bericht der Verff. über die bei der Uranspaltung entstehenden Caesium-, Rubidium-, Xenon-, Krypton-, Jod- und Brom-Isotope. Die Entwirrung der vielfältigen und komplizierten Vorgänge führte in Übereinstimmung mit einer Reihe anderer Beobachter zu folgender Einordnung:

1. Xe, Cs und Ba:



2. Te und J:



Außerdem wurden zwei mit schwacher Intensität auftretende Brom-Isotope untersucht; deren Halbwertszeiten betragen 35 min und 230 min. Der Vergleich der Intensitäten der beiden Brom-Isotopen mit denen der gleichzeitig entstehenden Jod-Isotopen ergab, daß die Aktivität der Br-Isotope pro Einzelsubstanz weniger als 10 % derjenigen der einzelnen Jod-Isotope beträgt; die Durchdringbarkeit der β -Strahlen ist nicht wesentlich voneinander verschieden. Der zu den Br-Isotopen führende Spaltungsprozeß scheint also eine Art Nebenreaktion zu sein. Falls die Br-Isotope primäre Spaltprodukte sind, sollten die entsprechenden anderen Spaltprodukte Lanthan-Isotope sein. Weiss.

Josef Schintlmeister. Ein Versuch zum Nachweis der Strahlung des Actinurans. Anz. Akad. Wien 1939, S. 82, Nr. 16. (I. u. II. phys. Inst. Univ. Wien.) Mit einer außerordentlich dünnen, homogenen und großflächigen Uranschicht, die elektrolytisch hergestellt war, wurde versucht, die Alphastrahlung des Actinurans neben der von U_I und U_{II} durch Registrierung der von jedem einzelnen α -Strahl erzeugten Ionenmenge mit einem Röhrenelektrometer nachzuweisen. Bei dem Versuch wurde eine schon früher beschriebene Winkelbestimmungskammer verwendet, bei der durch doppelte Registrierung jedes α -Strahles mit einer durch

eine gitterförmige Elektrode in zwei Räume unterteilten Ionisationskammer der Austrittswinkel jedes α -Strahles aus dem Präparat bestimmt werden kann. Der Versuch, bei dem insgesamt 2320 α -Strahlen ausgemessen wurden, verlief ergebnislos, es zeigte sich außer den bekannten Reichweiten der Strahlen des U_I und U_{II} keine Andeutung einer bisher unbekannten Reichweite. (Inhaltsang. d. Verf.) *Dede.*

Josef Schintlmeister und Karl Lintner. Eine Neubestimmung der Reichweite der Alphastrahlen des Urans. Anz. Akad. Wien 1939, S. 82, Nr. 16. (I. u. II. phys. Inst. Univ. Wien.) Mit dem Röhrenelektrometer wurden die Ionenmengen gemessen, die von den einzelnen α -Strahlen eines außerordentlich dünnen, homogenen, elektrolytisch gewonnenen Uranpräparates erzeugt werden. Auf Grund einer Statistik über 2324 Teilchen ergaben sich für die Ionenmengen der Strahlen der extrapolierten Ionisationsreichweite von U_I $116,600 \pm 400$ Ionenpaare, von U_{II} $132,800 \pm 400$ Ionenpaare. Die Strahlen der maximalen Reichweite von U_I erzeugen $117,800 \pm 400$ und die von U_{II} $134,000 \pm 400$ Ionenpaare. Nach der Ionisationskurve für α -Strahlen von W. Jentschke und G. Stetter, die jedoch auf Grund einer neueren Arbeit von M. G. Holloway und M. S. Livingston am Reichweitenende korrigiert wurde, entsprechen diesen Ionenmengen extrapolierte Ionisationsreichweiten der U_I -Strahlen von $2,59 \pm 0,01$ cm bei 0° C, der U_{II} -Strahlen von $3,11 \pm 0,01$ cm und eine maximale Reichweite von U_I gleich $2,63 \pm 0,01$ cm und von U_{II} gleich $3,15 \pm 0,01$ cm. Aus diesen Reichweiten lassen sich dann noch die mittlere und extrapolierte Teilchenreichweite ableiten. — Die Korrektur an der Ionisationskurve der α -Strahlen macht auch eine Verbesserung der seinerzeit von J. Schintlmeister bestimmten Reichweite der Thoriumstrahlen nötig. Die neuen Werte der Reichweiten in Luft von 0° C sind für die extrapolierte Ionisationsreichweite: $2,58 \pm 0,01$ cm (statt $2,59 \pm 0,01$ cm) und die mittlere Reichweite $2,56 \pm 0,01$ cm (statt $2,57 \pm 0,01$ cm). — Es wird schließlich noch ein Überblick über die bisher ausgeführten Reichweitenmessungen der Uranstrahlen gegeben. (Inhaltsangabe d. Verff.) *Dede.*

B. A. Nikitin und E. K. Gerling. Über die Radonausscheidung aus Uranmineralien. Trav. Inst. Etat Radium 4, 318—322, 1938. [S. 726.]

Je. G. Gratschewa. Gehalt an Thoriumemanation in der Atmosphäre. Trav. Inst. Etat Radium 4, 206—219, 1938. (USSR., Staatl. Radiuminst.) [S. 741.]

Je. G. Gratschewa. Über die physikalischen Eigenschaften von in der Atmosphäre befindlichen Radioelementen. Trav. Inst. Etat. Radium 4, 219—228, 1938. (USSR., Staatl. Radiuminst.) [S. 741.] **Gerassimoff.*

L. A. Du Bridge and John Marshall. A radioactive isomer of Sr^{87} . Phys. Rev. (2) 56, 706—707, 1939, Nr. 7. (Univ. Rochester, N. Y.) Verff. stellten mit Hilfe eines β -Spektrographen fest, daß die β -Strahlung des mit 2,7 h zerfallenden radioaktiven Strontiums aus einer einzigen Linie bei 360 keV besteht. Es handelt sich danach offenbar um Elektronen, die durch Kern- γ -Strahlung aus der K- oder L-Schale des Strontiums herausgeschlagen werden. Durch Untersuchung der Prozesse $Rb(p, n)Sr$; $Sr(p, n)Y$ und $Sr(d, n)Y$ und chemische Trennungen wurde die 2,7 h-Aktivität einem γ -radioaktiven Isomer des stabilen Strontiums 87 zugeordnet nach der Reaktion: $^{87}_{38}Y \xrightarrow[\text{K-Einfang}]{85 \text{ h}} ^{87}_{38}Sr^* \xrightarrow[\gamma]{2,7 \text{ h}} ^{87}_{38}Sr$. — Früher erhielten D. W. Stewart u. a. (s. diese Ber. 19, 700, 1938) mit der Wilson-Kammer ein (möglichweise durch Streuverbreitung vorgetäushtes) kontinuierliches β -Spektrum des 2,7 h-Strontiums und schlossen (nach den obigen Befunden fälschlich) auf Kernisomerie beim Strontium 89 (β = Halbwertszeiten 2,7 h und 60 d). *Reddemann.*

Herbert Haberlandt. Über die sogenannten Radiobaryte von Teplitz und Karlsbad. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 415—420, 1938, Nr. 9/10. (Inst. Radiumforsch.) [S. 726.] *R. W. Pohl.*

E. Brüche und E. Haagen. Ein neues, einfaches Übermikroskop und seine Anwendung in der Bakteriologie. Naturwissensch. 27, 809—811, 1939, Nr. 49. (Robert-Koch-Inst. Berlin.) Verff. berichten über ein rein elektrisches Elektronenübermikroskop, mit dem noch Einzelheiten aufgelöst werden können, die sich mit dem Lichtmikroskop nicht mehr auflösen lassen. Es arbeitet wie ein zweistufiges Projektionsmikroskop und wie das magnetische Elektronenübermikroskop mit zwei kurzbreitweitigen Linsen in zwei Stufen. Die Linsen sind — unter Verzicht auf eine Veränderlichkeit ihrer Brennweite — so ausgebildet, daß ihre Mittelelektroden mit der Kathode kurzgeschlossen sind, so daß also ohne Benutzung eines Potentiometers gearbeitet wird, was eine gewisse Vereinfachung in der Handhabung und im Aufbau der Apparatur bedeutet. Die Scharfeinstellung muß dann natürlich — wie bei den Lichtmikroskopen — durch mechanische Änderung des Objektstandes vorgenommen werden. Zur Kennzeichnung der Abbildungseigenschaften dieses Elektronenübermikroskopes werden einige mit ihm erhaltene Aufnahmen bakteriologischer Objekte reproduziert. *Picht.*

W. Franz. Elektroneninterferenzen im Magnetfeld. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 65—66, 1939, Nr. 2. [Königsberg (Pr.)] Nach de Broglie ist einem Elektron vom Impuls p eine Wellenlänge $\lambda = h/|p|$ zugeordnet, worin h die Plancksche Konstante ist. Im Magnetfeld tritt zum korpuskularen Impuls $m\mathbf{v}$ der Zusatz $e/c \mathfrak{A}$, wo \mathfrak{A} das Vektorpotential des Magnetfeldes ist. Da \mathfrak{A} nur bis auf einen Gradienten bestimmt ist, hat im Magnetfeld auch die Wellenlänge keinen eindeutigen physikalischen Sinn. Doch fällt diese Vieldeutigkeit bei der physikalischen Anwendung, der Interferenz, heraus. — Der Wellenzahlvektor eines Elektronenfeldes $k = \vec{2\pi}/\lambda$, nach de Broglie also p/\hbar , ist der Gradient der Phase, muß also rot-frei sein. Im Magnetfeld ist nun $\text{rot}(m\mathbf{v}) \neq 0$; der Zusatz $e/c \mathfrak{A}$ stellt die Bedingung $\text{rot } k = 0$ wieder her. — Bei der Beugung am Doppelspalt ergibt sich als Bedingung für ein Interferenzmaximum $m \cdot v \cdot \Delta s + e/c \Phi = n \cdot h$, worin Δs die geometrische Gangdifferenz der beiden möglichen korpuskularen Bahnen und Φ der magnetische Fluß durch die von ihnen eingeschlossene Fläche ist, n eine ganze Zahl. Hiernach ergibt sich in Übereinstimmung mit der Erfahrung, daß die Interferenz nur durch die Richtung bestimmt wird, in welcher die Elektronen die Spalte erreichen und verlassen. Die durch die Bahnkrümmung im Magnetfeld hervorgerufenen Gangdifferenzen werden durch den Zusatz $e/c \Phi$ aufgehoben. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

W. Kossel. Elektroneninterferenzen im konvergenten Bündel. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 66, 1939, Nr. 2. (Danzig.) (Vgl. W. Kossel und G. Möllensfeldt, s. diese Ber. S. 400.) *Dede.*

G. Breit, H. M. Thaxton and L. Eisenbud. Analysis of experiments on the scattering of protons by protons. Phys. Rev. (2) 55, 1018—1064, 1939, Nr. 11. (Univ. Madison, Wisc.) Die Arbeit bringt eine ausführliche Analyse der Experimente von Herb, Parkinson, Plain (s. diese Ber. S. 313) und Heydenburg, Havstad, Tuve (diese Ber. 20, 1851, 1939) über die Streuung von Protonen an Protonen. Der erste Teil beschäftigt sich mit der Berechnung der Phasenverschiebung der einzelnen Streuwellen aus den experimentellen Daten, wobei die Ungenauigkeiten der Messungen (Ungenauigkeit in der Spannungsmessung, Verbreiterung des Protonenstrahls infolge von Stößen, Fehler, die eine Veränderung der Streuintensität um einen winkelunabhängigen Faktor bedingen,

Korrekturen für die Geometrie der Apparatur) eingehend besprochen werden. Der zweite Teil befaßt sich mit der theoretischen Verwertung der Beobachtungsergebnisse, insbesondere mit der Bestimmung der Konstanten in gebräuchlichen Ansätzen für die Wechselwirkung zwischen zwei Protonen. Da keine p -Wellenanomalie oder höhere Phasenverschiebungen bei der Genauigkeit der Messungen festgestellt werden konnten, beschränkt sich die Diskussion im wesentlichen auf die s -Wellenanomalie. Die für sie verantwortliche Phasenverschiebung K_0 läßt sich durch ein konstantes Potential vom Betrag $11,3 \text{ MeV}$ bis zur Entfernung $e^2/mc^2 = 2,81 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$, das dem Coulombpotential überlagert ist, wiedergeben. Legt man das Potential $Ae^{-\alpha r^2}$ zugrunde, so ergibt sich K_0 für alle untersuchten Energien richtig mit $A = 51,4 mc^2$ und $\alpha = 21,6$ (bei einer Längeneinheit von $9 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$); das bedeutet eine geringere Reichweite, als bei der Anwendung dieses Potentials zur Berechnung von Bindungsenergien bisher angenommen wurde. Würde man jedoch eine Geschwindigkeitsabhängigkeit der Kraft zulassen, die etwa $1/6$ der Änderung in der relativen kinetischen Energie betragen würde, so käme man auf den bisher benutzten Wert $\alpha = 16$. Ein Vergleich der Proton-Proton- und der Proton-Neutron-Kraft in 1S -Zuständen zeigt, daß die erstere um etwa 2% geringer ist; dieser Unterschied liegt bestimmt außerhalb der Meßfehler. Diese Folgerung wäre aber zu modifizieren, falls der Beitrag zur Streuung von langsamen Neutronen infolge 3S -Streuung durch die Wechselwirkung zwischen dem 3S - und dem 3D -Zustand stark beeinflußt würde. Die Arbeit enthält Tabellen und Formeln zur Berechnung der Anomalien der Streuung infolge der Phasenverschiebung. Meirner.

Edoardo Amaldi, Daria Bocciarelli, Franco Rasetti und Giulio Cesare Trabacchi. Neutronengenerator für 1000 Kilovolt. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. **10**, 623—632, 1939. (Rom, Ist. sanità pubbl.) Der Spannungserzeuger für 1000 kV für den Neutronengenerator, der auch zur Erzeugung von harten Röntgenstrahlen benutzt werden kann, liefert mit Hilfe von Glühkathodengleichrichtern und Ölkondensatoren eine kontinuierlich-konstante Gleichspannung (11 Stufen). Die Ionenquelle vermag einen Ionenstrom von 50 Mikroampere zu liefern. Die Anlage dient zu Untersuchungen auf physikalischem (Messung von Wirkungs-Querschnitten bei Kernreaktionen), auf chemischem (Atomkernreaktionen) und auf biologisch-medizinischem Gebiet (Gewebeschädigung, Mutationsforschung). *Nitka.

Edoardo Amaldi, Daria Bocciarelli, Franco Rasetti und Giulio Cesare Trabacchi. Über die Streuung der bei der Kernreaktion $^{12}\text{C} + ^2\text{D} = ^{13}\text{N} + ^1n$ erzeugten Neutronen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. **10**, 633—637, 1939. (Rom, Ist. sanità pubbl.) Verff. messen mit der im vorstehenden Referat beschriebenen Anlage die Streuung der Neutronen, die durch die Kernreaktion $^{12}\text{C} + ^2\text{D} = ^{13}\text{N} + ^1n$ erzeugt werden, an zahlreichen Elementen des periodischen Systems. Der Wirkungsquerschnitt für den Neutronenstoß nimmt zwischen ^3Li und ^{83}Bi von $2,0 \cdot 10^{-24}$ zu bis auf $7,7 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$; allerdings besteht keine einheitliche Beziehung der Wirkungsquerschnittzunahme mit der Ordnungszahl der Elemente im periodischen System. Für Uran wird der auch von anderer Seite gefundene hohe Wirkungsquerschnitt von $17 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ bestätigt. *Nitka.

Yuzuru Watase. Counter Experiments on the Mechanism of Shower Production. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) **19**, 749—756, 1937, Nr. 8. (Univ. Osaka.) [S. 734.] Juilfs.

A. Jučys. Self-consistent field with exchange for carbon. Proc. Roy. Soc. London (A) **173**, 59—67, 1939, Nr. 952. (Univ. Vytautas, Kaunas, Lit.) [S. 661.] Meirner.

Jan Sandemann. The molecular spectra of the hydrogen isotopes II. The assumption of a common potential function for the isotopic states. Proc. Roy. Soc. Edinburgh **59**, 130—140, 1939, Nr. 2. [S. 715.] *Ritschl*

V. Dolejšek und C. Žadkevič. Die Absorptionsspektren und die optischen Elektronen der dreiwertigen Ionen der seltenen Erden. Collect. Trav. chim. tchèques **11**, 196—210, 1939. (Prag, Inst. spectroscop. Univ.) [S. 715.] **Strübing*

Georg-Maria Schwab und Nino Agliardi. Einwirkung von organischen Radikalen auf p-Wasserstoff. II. Mitteil.: Zur Frage nach der Natur der Biradikale. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **73**, 95—98, 1940, Nr. 1. (Abt. anorg., phys. katalyt. Chem. Inst. Chem. u. Landwirtsch., Nikolaos Kanellopoulos, Piräus.) *Dedes*

H. O. Kneser. Über die Einstellzeit der Valenzschwingung der CO_2 - und N_2O -Molekel. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 124, 1939, Nr. 2. (Marburg a. d. Lahn.) Durch Messung der Halbwertsbreite der Resonanzmaxima einer zylindrischen Gassäule wird die Schallabsorption in CO_2 und N_2O zwischen 300 und 3000 Hertz gemessen. Der molekulare (Relaxations-) Anteil erweist sich bei beiden Gasen als frequenzproportional und paßt sich den Ultraschallmessungen befriedigend an. Daraus ist zu schließen, daß außer dem im Ultraschallgebiet bekannten Absorptionsband, das auf die verzögerte Einstellung der Knickschwingung zurückzuführen ist, kein wesentlich niederfrequenteres auftritt, d. h. daß die Einstellzeit für die Valenzschwingung bei Zimmertemperatur gleich oder nur wenig größer ist als die der Knickschwingung. (Übersicht d. Verf.) *Dedes*

K. W. F. Kohlrausch. Raman-Effekt und Konstitutions-Probleme. XIV. Mitteil.: Vinylmethylketon. Ber. Chem. Ges. (B) **72**, 2054—2057, 1939, Nr. 12. (Phys. Inst. T. H. Graz.) [S. 716.] *Kohlrausch*

Paul Lévy. Mouvement brownien linéaire et mouvement brownien plan. C. R. **209**, 140—142, 1939, Nr. 3. Berichtigung ebenda S. 387, Nr. 7. [S. 676.]

A. S. Sokolik. The temperature coefficient of pre-flame reactions and the knocking values of motor fuels. Acta Physicochim. URSS. **11**, 379—402, 1939, Nr. 3. (Inst. Chem.-Phys. Leningrad.) [S. 673.] *Zeise*

Charles D. Coryell. The existence of chemical interactions between the hemes in ferrihemoglobin (methemoglobin) and the rôle of interactions in the interpretation of ferro-ferrihemoglobin electrode potential measurements. Journ. phys. chem. **43**, 841—852, 1939, Nr. 7. (Gates and Crellin Lab. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Die Untersuchung der Gleichgewichte zwischen Ferrihämoglobin, Schwefelwasserstoff und Ferrihämoglobinhydrosulfid bzw. zwischen Ferrihämoglobin, Säureionen (z. B. Blausäure) und Ferrihämoglobinsäure führt zu dem Ergebnis, daß hier ähnliche Verhältnisse wie im System Ferrihämoglobin/ O_2 vorliegen. Für die gesamte wirksame Wechselwirkungsenergie E werden für die genannten Gleichgewichte die Werte 3360 bzw. 3120 cal/Mol erhalten; für die Gleichgewichte mit F^- - und OH^- -Ionen ergeben sich je die Werte 0. Bei den ersten beiden Gleichgewichten liegen Komplexe mit kovalenten Fe^{III} -Atomen vor, bei den letztgenannten Komplexe mit Fe^{III} -Ionen. Das Halbelement Ferro-Ferrihämoglobin wird als Gleichgewicht zwischen diesen Substanzen und den Elektronen betrachtet. Die Potentialdifferenz dieses Halbelements wird gemessen und mit theoretischen Daten verglichen. Für n der

Nernstschen Formel wird der Wert $n = 1,6$ erhalten; hieraus wird geschlossen, daß das genannte System Verbindungen mit Fe-Ionen enthält. Für E ergibt sich der Wert 2600 cal/Mol.

O. Fuchs.

Maurice L. Huggins. The viscosity of dilute solutions of long-chain molecules. III. The Staudinger viscosity law. Journ. appl. Phys. **10**, 700—704, 1939, Nr. 10. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) [S. 666.]

W. Seidl.

N. Vasilescu Karpen. Rôle des électrons dans certains phénomènes physico-chimiques. Bull. Acad. Roum. **22**, 117—129, 1939, Nr. 2. [S. 705.]

O. Fuchs.

H. Müller. Das dielektrische Verhalten von Flüssigkeiten und die Debyesche Rotationsbehinderung. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 85—86, 1939, Nr. 2. (Leipzig.) Die aus der Theorie der polaren Molekeln folgende Formel für die Molekularpolarisation

$$P = \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \cdot \frac{M}{\varphi} = \frac{4\pi}{3} N \left(a + \frac{\mu^2}{3kT} \right)$$

ist für reine Dipolflüssigkeiten, sowie für konzentrierte Lösungen im allgemeinen ungültig, und es erweist sich darüber hinaus auch der auf unendliche Verdünnung extrapolierte Wert gegenüber dem am Gas gemessenen geändert und abhängig vom Lösungsmittel. Diese Konzentrations- und Lösungsmittelabhängigkeiten sind Anzeichen für eine Assoziation der Molekeln in Flüssigkeiten. Von den verschiedenen Assoziationstypen läßt sich derjenige, bei dem ein monotoner Abfall der Polarisation mit wachsender Konzentration und gleichzeitig ein Absinken der auf unendliche Verdünnung extrapolierten Werte mit wachsender Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels auftritt, gut auf der Basis der Debyeschen Rotationsbehinderungen erklären. Für eine reine Dipolflüssigkeit kann man unter bestimmten Annahmen — überwiegende Dipolwechselwirkung! — sogar ein näheres Bild einer „Struktur“ entwerfen, das in gewisser Analogie zu der Struktur, die man in der Theorie der starken Elektrolyte annimmt, steht. Versucht man das Bild auf Lösungen zu erweitern, so zeigt sich, daß im Bereich geringer Konzentrationen neben der Wechselwirkung der gelösten Dipole aufeinander auch der Lösungsmiteleinfluß berücksichtigt werden muß. Außerdem können kompliziertere Strukturen der Dipole infolge der Inhomogenität der Dipolfelder auftreten (Kettenbildung). (Über-sicht d. Verf.)

Dede.

F. E. Barstow and H. E. Edgerton. Glass-fracture velocity. Journ. Amer. Cer. Soc. **22**, 302—307, 1939, Nr. 9. Durch den senkrechten Stoß einer Stahlkugel von 9,5 mm ($\frac{3}{8}$ “) Durchmesser wurden Glasplatten und Glasstäbe (von quadratischem Querschnitt) gebrochen und die Bruchbilder mit Hilfe eines elektrischen Funkens von unter 10^{-6} Dauer photographiert. Durch die Aufnahme zweier Bilder im Abstände von etwa $\frac{1}{50\,000}$ sec auf dem gleichen Film wurde bei den Glasplatten die Geschwindigkeit der Rißausbreitung in der Plattenebene mit 1540 (± 1 bis 2 %) m/sec (etwa $\frac{1}{3}$ der Schallgeschwindigkeit) bestimmt, unabhängig von der Warmbehandlung des Glases und von der Entfernung der Meßstrecke (etwa 19 mm) von der Stoßstelle. Verf. sind der Meinung, daß sich die Rißausbreit-geschwindigkeit mit zunehmender Belastungsgeschwindigkeit einer oberen, vom Werkstoff abhängigen Grenze nähert, die nicht überschritten werden kann. An den quadratischen Stäben wurde beobachtet, daß in Richtung der Stabdicke der Bruch von der Zugseite ausgeht und die Risse sich von da zum Bruchkegel fortpflanzen, der an der Stoßstelle ansetzt. Die Geschwindigkeit der Rißausbreitung in dieser Richtung wurde nicht gemessen. Es ist anzunehmen, daß die Rißbildung nicht mit der ursprünglichen, von der Stoßstelle auf das Glas übertragenen elastischen Welle

beginnt, sondern durch die verhältnismäßig langsamer ansteigende Beanspruchung ausgelöst wird, die mit der geometrischen Verformung der Probe durch den Stoß bedingt ist. Zwischen dem Stoß und dem Auftreten der Risse verging eine Zeit von etwa $\frac{1}{10\,000}$ sec. (S., diese Ber. 10, 1964, 1929; 19, 959, 2518, 2866, 1938.) Leon.

M. F. Mamotenko. Calculation of the energy of repulsion. Acta Physicochim. URSS. 11, 225—238, 1939, Nr. 2. (Inst. Phys. Chem. Moscow.) [S. 662.] Zeise.

M. Treu. Die spektrale Verteilung der inneren lichtelektrischen Wirkung. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 98, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) [S. 705.] Miehnickel.

G. Bradistilov. Zur Berechnung der elektrostatischen Potentiale im Fluoritgitter. ZS. f. Krist. 102, 26—46, 1939, Nr. 1. (Math. Inst. Univ. Sofia.) Die Selbstpotentiale von Gitterpunkten an der Oberfläche eines Fluoritkristalles können nach der Madelung'schen Methode berechnet werden. Die Schwierigkeiten, die sich für die praktische Auswertung zunächst durch schwache Konvergenz der Summenreihen ergeben, können durch geeignete Transformationen der Reihen überwunden werden. Es werden folgende Größen nach diesem Verfahren berechnet: Das Selbstpotential für einen Gitterpunkt einer aus *F*-Ionen gebildeten äußersten (111)-Netzebene; die entsprechende Größe für die nächste nur aus Ca-Ionen bestehenden Schicht; die entsprechende Größe für die dann folgende *F*-Schicht; die entsprechende Größe für die nächste sich bei weiterem Wachstum bildende Ca-Schicht; das elektrostatische Potential des Kristalles für die nächsten Stellen über der (111)-Fläche, die bei weiterem Wachstum durch *F*-Ionen besetzt werden müßten, und schließlich die entsprechende Größe für diejenigen Stellen, die oberhalb eines *F*-Ions liegen und bei Fortwachsen des Gitters unbesetzt bleiben. G. E. R. Schulze.

I. N. Stranski. Notiz zur Arbeit von G. Bradistilov über die Berechnung elektrostatischer Potentiale im Fluoritgitter. ZS. f. Krist. 102, 47, 1939, Nr. 1. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Sofia.) Verf. weist darauf hin, welche Bedeutung die Rechnungen der vorstehend referierten Arbeit, die auf sein Verlangen entstanden ist, für die Bildung der Fluoritkristalle haben können; dies gilt namentlich auch hinsichtlich des Problems, daß der Fluorit nur nach dem Oktaeder (111) vollkommen spaltet, während diese Form als Wachstumsform selten beobachtet wird. G. E. R. Schulze.

E. Moritz. Intensitätsmessungen an Gitterquelleninterferenzen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 66—67, 1939, Nr. 2. (Danzig.) Im Verfolg der Untersuchungen am Reflexsystem aus Gitterquellen der Cu-Einkristall-Antikathode wurde von Voges und Borrmann der Strukturwechsel (hell—hellsdunkel—dunkel—hellsdunkel) beobachtet und diskutiert. — Diese sich in Abhängigkeit von der Oberflächenlage zeigende Intensitätsverteilung längs der Linien wurde nunmehr systematisch untersucht. An Hand einer Reihe geometrischer Untersuchungen läßt sich das räumliche Problem der Reflexkegelspur auf das ebene zweier Strahlenpaare auf Reflex- und Komplementärkegel zurückführen. In Verbindung mit diesen Überlegungen ergeben die Aufnahmereihen des Interferenzbildes bei veränderter Austrittsrichtung in Verbindung mit Photometerkurven längs der Reflexe den Satz: Verlaufen die einem Reflexbereich zugeordneten Primärstrahlen in Richtung parallel zur Oberfläche, so zeigt dieser Bereich starke Aufhellung. Das Maximum der Aufhellung liegt auf der Grenze „Laue-Bragg-Fall“. — Eine Rechnung auf Grund elementarer Vorstellungen faßt die einzelnen Intensitätsbeiträge der an den Gitterebenen durch einfache oder mehrfache Reflexionen

abgelenkten Strahlen zusammen und gibt die experimentell gefundene Intensitätsverteilung längs der Linien in ihren charakteristischen Zügen wieder. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

J.-E. Hiller und Wilhelm Hofmann. Nachtrag zu der Arbeit von J. E. Hiller: „Röntgenographische Bestimmungsmethoden und Untersuchung der Bleispießglanze“. ZS. f. Krist. **102**, 143—144, 1939, Nr. 2. (Min. Inst. Univ.; Inst. Metallkde. T. H. Berlin.) *Dede.*

J.-E. Hiller. Über den Falkmanit. ZS. f. Krist. **102**, 138—142, 1939, Nr. 2. (Min.-petrogr. Inst. Univ. Berlin.) *Dede.*

A. M. Rubinstein. Röntgenanalyse von zusammengesetzten Nickelkatalysatoren für Wasserstoff- und Wasserabspaltung. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. chim.) **1938**, S. 815—840. (Orig. russ.) Die Reaktionen $\text{iso-C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \rightarrow \text{H}_2 + \text{iso-C}_4\text{H}_9\text{CHO}$ bzw. $\text{iso-C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{iso-C}_5\text{H}_{10}$ werden durch Ni bzw. Al_2O_3 katalytisch beschleunigt. Bei Anwesenheit von Gemischen aus Ni und Al_2O_3 verlaufen beide Reaktionen parallel. Die Untersuchungen wurden an Gemischen der beiden Katalysatoren im Mengenverhältnis von 1:1 und bei Temperaturen von 180 bis 260° durchgeführt. Die Korngröße betrug für Ni 40 bis 122 Å, für Al_2O_3 58 bis 110 Å, je nach der Darstellungsmethode. Die röntgenographisch bestimmte Struktur von 18 derartigen Mischkatalysatoren zeigt, daß die katalytische Aktivität sehr wesentlich vom Grad der Dispersion und der Verformung der Elementarzellen des Kristallgitters der Komponenten beeinflusst wird. Das Optimum der Aktivität des Ni liegt bei einer Kristallgröße von 70 bis 80 Å, für Al_2O_3 liegt das Optimum bei über 110 Å. Es wird weiterhin gezeigt, daß das Verhältnis der Aktivierungsenergien paralleler Reaktionen dem Verhältnis der Kristallgrößen der Katalysatorkomponenten, ausgedrückt durch die Zahl der Elementarzellen längs einer Kristallkante entspricht. **Reinbach.*

Eric R. Jette und A. G. H. Andersen. Röntgenographische Untersuchung des Effektes von Kohlenstoff-, Nickel- oder Manganzusätzen zu einigen ternären Eisen-Chrom-Siliciumlegierungen. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. **131**, 303—317, 1938. (New York, N. Y., Columbia Univ.; Naspeth, N. Y., Laurel Hill, Phelps Dodge Corp.) An Legierungen von Fe-Cr-Si mit C-Zusatz ergaben die röntgenographischen Untersuchungen, daß die Löslichkeit des C in der α -Phase sehr gering ist (etwa 0,02 bis 0,04 %). Durch größeren C-Gehalt wird die Gitterkonstante der α -Phase erniedrigt, wobei auf den Gitterkonstanten-C-Gehalt-Kurven eine Diskontinuität zwischen 0,35 und 0,5 % C auftritt. Bei C-Zusätzen oberhalb des Diskontinuitätspunktes zeigt die Carbidphase trigonale Symmetrie und entspricht der Formel Cr_7C_3 . Eine Bildung von γ -Fe konnte weder durch Röntgenaufnahmen noch durch mikroskopische Untersuchungen aufgefunden werden. Durch Zusatz von Ni oder Mn (bis zu 2,0 bzw. 4,6 %) waren keine Änderungen der Gitterparameter der α - und Σ -Phase festzustellen. Die Bildung einer γ -Fe-Phase war nicht zu finden, ebenso wenig wie eine Änderung der Löslichkeitsgrenze der α -Phase. **Kubaschewski.*

Sterling B. Hendricks. Regellose Strukturen von schichtenbildenden Mineralien, erläutert am Cronstedit ($2\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Amer. Min. **24**, 529—539, 1939. (Washington, Bur. Chem. Soils.) Möglicher Eisengehalt von Kaolin. Laue- und Drehkristall-Aufnahmen an Cronstedit ergaben die Dimensionen $a = 5,48$, $b = 9,49$, $c = 21,25$ Å; $\beta = 90^\circ$. Die gefundene c -Achse ist dreimal so groß als der von Gossner gefundene Wert. Dem Mineral kann auch eine orthohexagonale Zelle mit $a = 5,48$, $b = \sqrt{3}a$, $c = 21,25$ Å zugrunde gelegt werden. Die Struktur ist aufgebaut aus kaolinähnlichen Schichten, in der Eisen-

ionen tetraedrisch und oktaedrisch von O- und Hydroxylionen umgeben sind. Diese Schichten folgen sich derart, daß drei mögliche Strukturen regellos gemischt sind. Obwohl Cronstedt strukturell mit Kaolin verwandt ist, ist es unwahrscheinlich, daß das Kaolinit nennenswerte Mengen Fe in fester Lösung aufnimmt. Aus Röntgen- und Elektronenbeugungsaufnahmen sowie auf Grund von Erhitzungskurven von Faratsitit wird geschlossen, daß das Mineral aus einer Mischung Nontronit und einem Kaolinmineral besteht.

*Gottfried.

Raymond Pepinsky. Crystal structure of lithium hydroxide monohydrate. ZS. f. Krist. **102**, 119—131, 1939, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.)

Charles S. Gibson. Note on the constitution of cyano derivatives of gold. Proc. Roy. Soc. London (A) **173**, 160—161, 1939, Nr. 953.

S. L. Chorghade. The crystal structure of bromanil, $C_6Br_3O_2$. ZS. f. Krist. **102**, 112—118, 1939, Nr. 2. (Calcutta.)

Dedes.

H. A. Klasens und H. J. Backer. Molekularsymmetrie von Isopropyltri-tert.-butyltetrathioorthosilicat. Recueil Trav. chim. Pays-Bas **58**, 941—947, 1939. (Groningen, Univ., Lab. chim. organ.) Optisch und röntgenographisch wurden zunächst untersucht Tetrathioorthokieselsäuretetra-tert.-butylester (I), Tetrathio germaniumsäuretetra-tert.-butylester (II) und Tetrathiozinnsäuretetra-tert.-butylester (III). Die drei Ester kristallisieren tetragonal mit $c/a = 0,84$ für I, $0,83$ für II und $0,82$ für III. Sie sind einachsig positiv. Brechungsindizes für I ($\lambda = 5791 \text{ \AA}$) $\omega = 1,604$, $\varepsilon = 1,607$, für II und III (D -Linie) $\omega = 1,622$, $\varepsilon = 1,628$, $\omega = 1,640$, $\varepsilon = 1,643$. Aus Pulver und Drehaufnahmen ergaben sich die Dimensionen für I $a = 11,2$, $c = 9,3 \text{ \AA}$, für II $a = 11,2$, $c = 9,3 \text{ \AA}$ und für III $a = 11,2$, $c = 9,3 \text{ \AA}$. Raumgruppe ist $D_{2d}^4 = P\bar{4}2_1c$. — Isopropyltri-tert.-butyltetrathioorthosilicat kristallisiert ebenfalls tetragonal mit $c/a = 0,85$. Optisch einachsig; Brechungsindizes für die D -Linie $\omega = 1,589$, $\varepsilon = 1,600$, $\varepsilon - \omega = 0,011$. Aus Pulver- und Drehaufnahmen ergaben sich die Dimensionen $a = 11,1$, $c = 9,3 \text{ \AA}$. Aus den Auslöschungen ergab sich ebenfalls als Raumgruppe D_{2d}^4 . Das Molekül muß demnach ebenfalls die Symmetrie S_4 besitzen, obwohl unter den 4 sulfurierten Gruppen eine von den drei anderen verschieden ist. — Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß auch $(CH_3)(C_2H_5) \cdot CHS \cdot Si\{SC(CH_3)_3\}_3$ mit den obigen Salzen isomorph ist.

*Gottfried.

A. Brager. An X-ray examination of titanium nitride. III. Investigation by the powder method. Acta Physicochim. URSS. **11**, 617—632, 1939, Nr. 4. (Karpov Inst. X-ray Lab. Moscow.) Gelegentlich der Hartmetallherstellung unter verschiedenen Bedingungen machte sich das Bedürfnis geltend, für die resultierenden Kristalle die Entstehungsbedingungen festzustellen. In praktischer Hinsicht hat sich hierbei herausgestellt, daß sehr harte Verbindungen bei viel niedrigerer Temperatur entstehen, als gewöhnlich angenommen wird. In vorliegender Arbeit wird das Ergebnis der Untersuchung von Titanitrid nachstehender Erzeugung behandelt, insbesondere das der röntgenographischen Prüfung. Die Nitride wurden bei Raumtemperatur durch Umsetzung von $TiCl_4$ mit NH_3 zu $TiCl_3$, $n NH_3$ ($n = 4, 6, 8$) und durch Erhitzung dieser Komplexe bei Temperaturen bis zum Schmelzpunkt (3000°) gewonnen. Deren Pulverproben wurden in einer gewöhnlichen Debye-Kammer, $56,6 \text{ mm}$ Durchmesser, mit Kupferstrahlung untersucht. Die Auswertung der Interferenzen hat ergeben, daß NaCl-Struktur vorliegt und sich die Gitterkonstante mit Temperaturanstieg von $4,21$ bis $4,235 \text{ \AA}$ ändert. Messungen der Linienintensitäten, wie auch Dichtigkeitsmessungen und chemische Analysen ließen erkennen, daß zunächst im TiN-Gitter Titanatome fehlten, mit zunehmender

Temperatur bei 1400 bis 1600° sich aber das Verhältnis $Ti : N \approx 1 : 1$ einstellt. Bei dieser Temperatur wird die größte Dichte, $5,1/\text{cm}^3$, und $a = 4,235 \text{ \AA}$ gefunden. Erhitzung des Titanitrids bis zum Schmelzpunkt (3000°) ändert seine Struktur nicht. Das Schmelzen desselben ist von Dissoziation und Bildung eines zweiphasigen Systems $TiN + Ti$ begleitet. *Widemann.*

H. Mussmann und H. Schlechtweg. Magnetische Eigenschaften von Rekristallisationstexturen. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 75–76, 1939, Nr. 2. (Essen.) [S. 706.]

H. Schlechtweg. Magnetische Eigenschaften und Gitterstörungen. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 76–77, 1939, Nr. 2. (Essen.) [S. 706.] *v. Auwers.*

H. Boehm. Einfluß von Fremdspuren auf die lichtelektrische Leitung von Cu_2O . Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 98–99, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) [S. 706.] *Miehlnickel.*

H. Dressnandt und W. Schottky. Zur Deutung des antiferromagnetischen Umwandlungspunktes beim Vanadindioxyd. Naturwissensch. **27**, 840, 1939, Nr. 50. (Siemens & Halske, Berlin.) [S. 707.] *v. Auwers.*

Erwin W. Müller. Zur Deutung der Richtungsabhängigkeit der Feldemission als Erscheinung von Bragg'schen Interferenzen im Metallgitter. Naturwissensch. **27**, 820–821, 1939, Nr. 49. (Berlin.) Bei der Feldemission aus einkristallinen Metallspitzen mit kugelförmiger Kalotte zeigt sich eine Abhängigkeit der Stromdichte von der Kristallrichtung. Bei einem Wolfram-Einkristall findet in einem Bereich um die $[110]$ -Richtung keine Elektronenemission statt und in den Richtungen $[211]$ und $[100]$ ist die Stromdichte verringert. Diese Erscheinung, die früher als Richtungsabhängigkeit der Austrittsarbeit erklärt wurde, wird als Interferenz der Elektronenwellen mit an inneren Netzebenen reflektierten Wellen gedeutet. Die Durchrechnung der Erscheinung auf Grund dieser Vorstellung führt zu Ergebnissen, die mit den experimentellen Befunden in Einklang stehen. *G. E. R. Schulze.*

J. Meixner. Einfluß einer Umkehrung des Magnetfeldes auf die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 120, 1939, Nr. 2. (Gießen.) Vgl. die in diesen Ber. S. 598 referierte ausführliche Arbeit. *Meixner.*

Harold Heywood. Messung des Feinheitsgrades von gepulverten Stoffen. Proc. Instn. mech. Engr. **140**, 257–308, 1938. Ausführliche Beschreibung der gegenwärtig angewandten Methoden zur Messung des Feinheitsgrades in der Industrie: Siebanalyse, Schlämm-, Sedimentations- und Windsichtverfahren, photoelektrische Messung der Lichtabsorption einer Suspension der Teilchen. Es werden Definitionen für die Größe und Form der Teilchen mitgeteilt und Kurven der Größenverteilung verschiedener technischer pulverförmiger Stoffe wiedergegeben. Die Theorie der Siebanalyse und die Beziehung zwischen Teilchengröße und Sieböffnung werden besprochen. Ferner wird die Bewegung von unregelmäßig geformten Teilchen in einer Flüssigkeit beschrieben und eine Methode zur Berechnung der Fallgeschwindigkeit solcher Teilchen in einer turbulenten Flüssigkeit angegeben. In sieben Tabellen werden die Maschengrößen der in den verschiedenen Ländern genormten Siebe zusammengestellt. **Skalik.*

W. F. Carey und C. F. Stairmand. Teilchengrößenanalyse durch photographische Verfolgung der Sedimentation. Trans. Instn. chem. Engr. **16**, 57–65, 1938. Es wird eine Apparatur beschrieben, mit welcher

mittels photographischer Aufnahmen die Teilchengröße von sedimentierenden Teilchen bestimmt werden kann. Das Prinzip ist, die Spuren der in einer Flüssigkeit unter dem Einfluß der Schwere fallenden Teilchen zu photographieren. Die Länge der Spur jedes Teilchens ist ein Maß für seine Fallgeschwindigkeit und erlaubt den Durchmesser zu berechnen. — Es folgen Diskussionsbemerkungen. *Gottfried

E. Herrmann. Versuche zur elektrolytischen Abscheidung von weichem γ -Mangan. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 120—121, 1939, Nr. 2. (Marburg a. d. Lahn.) [S. 704.]

H. D. Erfling. Änderung physikalischer Eigenschaften reiner Mangans beim Übergang von der γ - zur α -Phase. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 121—122, 1939, Nr. 2. (Marburg a. d. Lahn.) [S. 704.] *Schmellenmeier*

Matthias Theis. Zur Frage der spezifischen Wirkungen der Ultrakurzwellen. Strahlentherapie 66, 494—514, 1939, Nr. 3. (Röntgen-Forsch. Inst. Univ. Bonn.) [S. 711.] *H. Schaefer*

A. Skrjabin. Allgemeines Gesetz der Reibung von Flüssigkeiten und seine Anwendung zur Berechnung des Bewegungswiderstandes disperser Systeme unter isothermen und nichtisothermen Bedingungen. Colloid Journ. (russ.) 5, 363—372, 1939. [Orig. russ.] [S. 666.]

S. M. Lipatow und M. S. Schulmann. Zur Frage der Dielektrizitätskonstanten von Fraktionen lyophiler Kolloide. I. Dielektrizitätskonstante von Gelatinefraktionen. Colloid Journ. (russ.) 5, 555—566, 1939. [Orig. russ.] [S. 699.] **R. K. Müller*

S. A. Reitlinger. Über die Veränderungen der Gelatine unter dem Einfluß von ultravioletten Strahlen. Colloid Journ. (russ.) 4, 679—687, 1938. [Orig. russ.] [S. 717.] **Klever*

E. J. Kohlmeyer. Zur Entwicklung neuer Verfahren für die Metallerzeugung. Metallwirtsch. 19, 6—7, 1940, Nr. 1. Der Hauptfortschritt in der Metallurgie liegt heute nicht mehr im Erschmelzen an sich und in der Rohmetallreinigung, sondern in der Metalltrennung auf thermischem Wege, und zwar sowohl bei Schwer- und Leichtmetallen als auch bei Erzen, Schrotten und Metallabfällen. Die Grundlage für die Trennung bilden die Eigenschaften der Stoffe im schmelzflüssigen Zustand, ihre Schmelz- und Siedepunkte, Schmelz- und Verdampfungswärmen, Löslichkeitsverhältnisse, thermische Energieinhalte usw. Die Bestimmung dieser physikalischen und chemischen Kennwerte setzt Gefäße voraus, die bei den hohen in Betracht kommenden Temperaturen von den zu untersuchenden Stoffen nicht aufgelöst werden. Durch die Quarzglasverarbeitung zu Tiegeln und Rohren wurde die exakte metallurgische Forschung in die Lage versetzt, ihren Temperaturbereich bis etwa 1200° zu erweitern. Durch Tiegel aus Sinterkorund (mit einem Schmelzpunkt von 2050°) kann der Arbeitsbereich bis gegen 1700° verschoben und außerdem auf Stoffe ausgedehnt werden, die bisher überhaupt noch nicht in reinem Zustand so hoch erhitzt werden konnten. Allerdings läßt die Temperaturwechselbeständigkeit der Tonerdegefäße noch viel zu wünschen übrig. Eine weitere Ausdehnung des metallurgischen Forschungsgebietes ermöglichen Berylliumoxydgefäße mit ihrem Schmelzpunkt von etwa 2500°.

Leon

R. Claren. Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung an unmagnetischen Metallen. Metallwirtsch. 19, 27—28, 1940, Nr. 2. (Düsseldorf.) [S. 670.] *Leon*

Gunji Shinoda. Röntgenographische Untersuchungen über Anlassen und Diffusion in Aluminiumlegierungen. Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) 25, 100—105, 1939. (Nach engl. Auszug referiert.) Röntgenographische Untersuchungen ergeben: Wenn eine Al-Gußlegierung (4 % Cu) langsam erhitzt wird, wird die Gitterkonstante zunächst groß, dann wieder klein und erreicht einen konstanten Wert bei etwa 500°. Die Änderungen entsprechen den Ergebnissen der dilatometrischen Kurven. Die Zeit, die erforderlich ist, damit sich beim Erwärmen auf 500° der endgültige Wert der Gitterkonstanten einstellt, beträgt 0,4 Stunden. Diese Zeiten werden beim Zusatz von Mg größer, und zwar 0,5, 1,1 und 1,9 Stunden für Zusätze von 0,5, 1,0 und 1,5 % Mg. — Bei den Versuchen wurde der innere Teil der Proben nach kurzer Zeit einheitlich, an der Oberfläche der Proben schwankte die Gitterkonstante jedoch auch nach längerem Erhitzen (50 Stunden) noch beträchtlich. Es wird daher auf eine Ungleichmäßigkeit der Diffusion geschlossen.

*Kubaschewski.

L. Quevron. Nouvelle méthode photo-électrique pour l'examen microgéométrique des surfaces. Mécanique 23, 149—151, 1939. Das Verfahren beruht darauf, daß reelle, $5 \times 0,008 \text{ mm}^2$ große Bilder eines von einer Glühlampe beleuchteten Spaltes durch ein Plättchen mit gerader, zur Längsseite des optischen Spaltes parallelen Schneide abzuschatten und die Lichtstromänderungen mit Hilfe einer Photozelle und eines Verstärkers zu messen. Die Schneide ist mit dem Fühlstift verbunden, dessen Spitze die Prüffläche abtastet. Einem Teilstrich des Spannungsmessers entspricht eine Parallelverschiebung der Schneide um $0,05 \mu$ und eine Lichtstromänderung von etwa $2 \cdot 10^{-8} \text{ Lm}$. Der vom Verf. hauptsächlich ins Auge gefaßten Verwendung für die mikrotopographische Aufnahme von Profillinien stehen die großen Druckspannungen entgegen, die selbst bei ganz kleinen Anpreßkräften unter der Fühlspeitze auftreten und zu einer Beschädigung der Prüffläche führen müssen. Die vom Verf. gestreifte Verwendung im Sinne eines Integrationsverfahrens ohne Berührung der Prüffläche und bei Beobachtung der Änderungen des Rückstrahlvermögens der Prüffläche mit Photozellen steht in amerikanischen Industrien schon in Gebrauch. Zur Entstaubung der Prüffläche wird empfohlen, sie mit Kollodium zu übergießen und die sich bildende Haut mit einer Kornzange zu entfernen. Erörterungen über die Temperaturempfindlichkeit der Einrichtung.

Leon.

Pierre Nicolau. Quelques récents progrès de la microgéométrie des surfaces usinées et de l'intégration pneumatique des rugosités superficielles. Mécanique 23, 152—155, 1939. Verf. führt fünf neue Verfahren zur mikrogeometrischen Oberflächenuntersuchung an: 1. Das Tastverfahren mit photoelektrischer Übersetzung nach Quevron, Roure und Gense; 2. das Verfahren von Biernawski, bei dem auf der Prüffläche ein Glasplättchen mit einer Mikrometerteilung aufliegt, deren Schatten dem Umriß der Rauigkeiten folgt und mit dem Mikroskop betrachtet wird; 3. das vom gleichen Gedanken ausgehende Verfahren von Way, bei dem auf die Prüffläche der Schatten der geraden Kante eines dünnen Plättchens geworfen wird; 4. das Tastverfahren von Abbott mit Mikrophon, Verstärker und Kathodenstrahlenszillographen; 5. der Profilschreiber der Radiophongesellschaft, bei dem das Mikrophon durch eine piezoelektrische Einrichtung ersetzt ist. Die unter 1., 4. und 5. angeführten Verfahren können auch als Integrationsverfahren verwendet werden. Auf den Zusammenhang zwischen Oberflächenbeschaffenheit und Rückstrahlvermögen beruht das Verfahren von Canac. Verf. bespricht ferner die Fortschritte, die das von Menneson und seinen Mitarbeitern entwickelte pneumatische Integrationsverfahren mit dem Feinmeßgerät „Solex“ erfahren hat. Schließlich werden die

bisher vorliegenden Vorschläge zur Kennzeichnung und Normung der Oberflächenbeschaffenheit erörtert.

Leon.

Marie L. V. Gayler. (Mrs. Haughton.) The microscopic analysis of intermediate phases in some age-hardening alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) **173**, 83—91, 1939, Nr. 952. (Nat. Phys. Lab.)

Walter Eilender und Rolf Schwalbe. Einfluß von Sinterzeit, -temperatur und Preßdruck auf die Festigkeitseigenschaften vom Sintereisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **13**, 267—272, 1939, Nr. 6; auch Diss. R. Schwalbe, T. H. Aachen. (Schwelm.) [S. 664.]

Horst Wilhelm und Julius Reschka. Beitrag zur Frage der Ausscheidungshärtung weicher unlegierter Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **13**, 273—275, 1939, Nr. 6. (Brandenburg/Havel.)

Dede.

F. Roll. Beitrag zur Metallographie von geschweißtem Stahl, Gußeisen und Temperguß. Metallwirtsch. **19**, 19—21, 1940, Nr. 2. (Leipzig.) [S. 671.]

Leon.

Werner Geller. Das System Eisen—Kobalt—Antimon. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **13**, 263—266, 1939, Nr. 6. (Eisenhüttenm. Inst. T. H. Aachen.)

Dede.

K. Achenbach, H. A. Nipper und E. Piwowarsky. Beiträge zur Frage der Schmelzföhrung der Magnesium-Gußlegierungen. Gießerei **26**, 597—604, 621—628, 1939, Nr. 25 u. 26. (Gießereinst. T. H. Aachen.) Wegen des hexagonalen Aufbaues des Magnesiums neigen dessen Legierungen zur Anisotropie durch Stengelkristallisation, der durch geeignete Zusätze (Al, Zn) sowie durch starke Überhitzung der Schmelze entgegengewirkt wird. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Auswirkung der Überhitzung von Mg-Legierungen auf Festigkeitseigenschaften, Erstarrungsvorgänge, Kornausbildung und Gießeigenschaften. U. a. wurde festgestellt: Je höher die Überhitzung einer Schmelze ist, desto größer erscheint die bei der folgenden Primärkristallisation erreichbare Unterkühlung, die auch durch die Legierungselemente beeinflusst wird. Die durch die starke Überhitzung erreichbare Kornverfeinerung föhrt zu einer Verbesserung der Festigkeitseigenschaften. Durch Erhöhung der Überhitzungstemperatur von 800 auf 900° wurde das (mit einer neuen Spiralförmigkeit bestimmte) Formfüllvermögen einer Mg-Al-Legierung mit 7 % Al um 11 % gesteigert, während es bei einer Mg-Al-Zn-Legierung mit 6 % Al und 3 % Zn keine nennenswerte Veränderung erfuhr. Bei beiden Legierungen, insbesondere aber bei der binären, die durch die Schmelzbehandlung eine weitgehende Kornverfeinerung erfahren hatte, war mit der Erhöhung der Überhitzungstemperatur eine Verminderung der Warmrißneigung verbunden. Der lineare Schwindungsbeiwert wurde durch starke Überhitzung um etwa 5 % ermäßigt. Es ist anzunehmen, daß die Überhitzungswirkung bei Mg-Legierungen vor allem auf einer günstigen Beeinflussung des Dispersionsgrades der zur Ausscheidung kommenden löslichen Fremdbestandteile beruht.

Leon.

L. E. Price und G. J. Thomas. Die elektrometrische Bestimmung von Anlaufprodukten auf Silber- und Kupferlegierungen. Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 11, 12 S., 1939. (Cambridge, Engl. Univ., Goldsmith Metallurgy Lab.) [S. 701.]

**Bernstorff.*

B. P. Caldwell und V. J. Albano. Die Auflösungs geschwindigkeit von Zink und Aluminium als Kathode. Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 9, 13 S., 1939. (Brooklyn, Polytechn. Inst.) Zur Untersuchung des Einflusses, den der kathodische Oberflächenfilm auf die Korrosionsgeschwindigkeit eines Metalles

ausübt, wird die Auflösungsgeschwindigkeit von Zn in saurer Lösung und von Al in saurer, alkalischer und neutraler Lösung bei normaler und bei kathodischer Korrosion gemessen. Das Zn hatte eine Reinheit von 99,98 %. Als Probekörper wurden Zylinder verwendet, die mit 3500 Umdrehungen/Minute rotierten. Als Korrosionsmittel diente eine Lösung von 0,0101 mol. HCl + 0,05 mol. H₂O₂. Die Korrosionsgeschwindigkeit wurde durch die Gewichtsabnahme bei 30° bestimmt. Für die normale Korrosion gilt mit genügender Genauigkeit die Nernstsche Geschwindigkeitsbeziehung. Wird das Zn als Kathode geschaltet, so wird die Korrosion herabgesetzt, und zwar um so mehr, je höher die kathodische Stromdichte ist. Auch hier gilt unter gewissen Voraussetzungen die Nernstsche Gleichung. Aus den Ergebnissen läßt sich schließen, daß bei der kathodischen Korrosion die für die Auflösung des Zn wirksame H-Ionenkonzentration, die verschieden von der in der Hauptmenge der Lösung herrschenden ist, dem unmittelbar an der Kathode haftenden Elektrolytfilm zuzuordnen ist, und daß entsprechend der Gültigkeit des Nernstschen Gesetzes die Diffusion durch die Kathodenschicht als geschwindigkeitsbestimmender Vorgang angesehen werden muß. Die Messung des Temperaturkoeffizienten der Korrosion, der zwischen 30 und 40° 1,25, bei 20° 1,43 beträgt, bestätigt ebenfalls den Einfluß der Diffusion. — Die Untersuchung von Al in NaOH ergibt, daß zwischen normaler und kathodischer Korrosion kein Unterschied besteht und die Korrosion von der Stromdichte nicht beeinflusst wird, sondern nur von der Konzentration an Alkali abhängt. In der schon beim Zn verwendeten Lösung von HCl + H₂O₂ nimmt die Korrosionsgeschwindigkeit mit steigender Stromdichte ab. In Na₂SO₄-Lösung wächst sie an der ruhenden Kathode mit zunehmender Stromdichte zunächst stark an und bleibt dann unabhängig von der weiteren Erhöhung der Stromdichte konstant. Die rotierende Kathode zeigt den gleichen Korrosionsverlauf, doch ist der Angriff bedeutend geringer. Auch diese Ergebnisse bestätigen die Abhängigkeit des Korrosionsangriffes von der Diffusionsgeschwindigkeit der H- oder OH-Ionen durch die kathodennächste Elektrolytschicht.

**Bernstorff.*

Gerhard Schikorr. Das kathodische Verhalten von Zink gegen Eisen in heißem Leitungswasser. Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 13, 9 S., 1939. (Berlin-Dahlem, Staatl. Material-Prüfungsamt.) An einem innen galvanisch verzinkten Leitungsrohr wird der Strom des Elementes Fe/Zn gemessen, wobei die eine Elektrode durch einen in das Rohr eingeführten Fe-Stab gebildet wird, während als zweite die Zn-Schicht dient. Der Elektrolyt ist durchfließendes heißes Leitungswasser, das CaO, MgO, SO₃, CO₂, Cl und SiO₂ enthält. Außerdem können dem Elektrolyten Luft oder andere Gase zugesetzt werden. Die Ergebnisse zeigen, daß die Stromstärke mit der Zeit stark abfällt und die Stromrichtung sich sogar umkehrt, wobei das Zn die edlere Elektrode bildet. Erst wenn die Temperatur des Wassers unter etwa 60° gefallen ist, fließt der Strom wieder in der anfänglichen Richtung. Eine Abhängigkeit von der Durchflußgeschwindigkeit konnte nicht festgestellt werden. Durch eine besondere Versuchsmethodik wurde nachgewiesen, daß sich auf dem Zn eine oberflächliche Schutzschicht bildet. Das gelegentliche Auftreten der Stromumkehrung beim Vorhandensein von Luft- oder O₂-Blasen im Elektrolyten deutet auf eine Depolarisationserscheinung hin. Durch Umwickeln des Fe-Stabes mit mehreren Schichten Filterpapier konnte der Umkehr-effekt gut reproduzierbar gemacht werden. Die Stromstärke betrug anfänglich stets 30 bis 40 mA und fiel schon innerhalb 1 Stunde auf 1 mA. Nach 2 bis 3 Stunden trat dann die Umkehrung ein, die durch Herabsetzung der Wassertemperatur auf 60° aufgehoben und durch Erhöhung auf 80° wieder hervorgerufen werden konnte. Aus Potentialmessungen ergab sich, daß die Veredlung des Zn nur bei Tempe-

raturen oberhalb 60° eintritt. Bei 80° wurden z. B. folgende Potentiale, bezogen auf die Kalomelektrode, gemessen: Zn — 0,74 Volt; Fe — 0,77 Volt. Nach diesen Ergebnissen läßt sich die Lochfraßkorrosion an Heißwasserleitungen durch die Bildung von Fe-Zn-Elementen deuten, die unter bestimmten Bedingungen, besonders bei höherer Temperatur und erhöhtem Druck auftreten und in denen Fe die lösliche Elektrode ist.

*Bernstorff.

J. R. Churchill. Die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd im Laufe von Korrosionsreaktionen. Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 7, 15 S., 1939. (New Kensington, Pa., Alum. Res. Lab.) Verf. untersucht den Russell-Effekt der H_2O_2 -Bildung an Zn, Sn, Pb, Cd, Mg, Cu, Messing, Fe, rostfreiem Stahl, Rein-Al, Handels-Al und Al-Legierungen. Die Proben, die sowohl im Anlieferungszustand, d. h. gewalzt und einige Monate gelagert, als auch mit frisch bearbeiteter Oberfläche geprüft wurden, wurden 16 bis 18 Stunden auf die Schichtseite einer hochempfindlichen AgBr-Photoplatte gelegt und die hervorgerufene Schwärzung verglichen. Eine starke Einwirkung wurde festgestellt bei Zn, Cd, Mg, den beiden Al-Sorten und den Al-Legierungen, allerdings nur bei den Proben mit bearbeiteter Oberfläche. Cd (unbearbeitet) u. Pb riefen schwache, die übrigen Metalle gar keine Schwärzung hervor. Der Einfluß des Oberflächenzustandes wurde an Al noch besonders untersucht. Anodisch oxydiertes Al wirkte nicht auf die Platte ein, so lange der Überzug unverletzt war. Im allgemeinen wurde gefunden, daß der Russell-Effekt bei Al immer dann auftritt, wenn die Oberfläche durch O_2 angreifbar ist. Weiter wurde der Einfluß von zwischen Metall und lichtempfindliche Schicht gebrachten porösen und kompakten Materialien, wie z. B. Glas, Quarz und Cellophan, sowie die Wirkung eines zwischen Metall und Platte geblasenen Luftstromes auf Intensität und Form der Schwärzung untersucht. Die Ergebnisse dieser Versuche stützen die H_2O_2 -Theorie von Russell, besonders, da die Entstehung von H_2O_2 an Al unter besonderen Versuchsbedingungen auch chemisch nachgewiesen werden konnte. Die Abhängigkeit der H_2O_2 -Bildung von der Natur des Korrosionsmittels wurde an belüfteten Al-Drahtspiralen in H_2SO_4 und KOH verschiedener Konzentration sowie in K_2SO_4 -, KCl- und KNO_3 -Lösungen untersucht. Zur quantitativen Erfassung der H_2O_2 -Bildung wurde eine verdünnte H_2SO_4 -Lösung an belüfteten Al-Spiralelektroden mit getrenntem Anoden- und Kathodenraum bei Stromdichten zwischen 0 und 90 mA elektrolysiert. Während die Menge des kathodisch gebildeten H_2O_2 mit steigender Stromdichte zunimmt, fällt sie an der Anode stark ab, woraus sich ergibt, daß die H_2O_2 -Entwicklung an einer Al-Oberfläche im wesentlichen eine kathodische Reaktion ist, was auch entsprechende Versuche mit anderen Elektrolyten bestätigen. Ohne Belüftung der Elektroden ließ sich keine Entwicklung von H_2O_2 feststellen. Die Bildung des H_2O_2 erfolgt wahrscheinlich durch stufenweise Oxydation der H-Ionen durch molaren Sauerstoff.

*Bernstorff.

H. Jeben Marwedel. Einfluß der Lösung von Kieselsäure auf den Gasgehalt von Glasschmelzen. (Verdrängung von SO_2 durch SiO_2 .) Glastechn. Ber. **17**, 325—327, 1939, Nr. 12. (Gelsenkirchen.) Nach qualitativen Vorversuchen wurden zwei Reihen von sieben möglichst gleichmäßig vorgegenommenen (Gemenge, Korngröße, Ofentemperatur usw.) Versuchsschmelzen von je 400 g ausgeführt, deren SiO_2 -Gehalt zwischen 61,0 und 79,0 % betrug. Es ergab sich, daß die stufenweise Steigung des SiO_2 -Gehaltes in den Gläsern begleitet war von einer Verminderung des SO_2 -Gehalts um je etwa 0,03 % für jedes zunehmende Hundertteil SiO_2 . Somit ist erwiesen, daß die Art des Fortschritts der Lösung der Kieselsäure erheblichen Einfluß auf den Verlauf der Entgasung von Glasschmelzen hat.

Tepohl.

Masao Nagaoka. Ein neues Gerät zur Bestimmung der chemischen Angreifbarkeit des Glases. *Glastechn. Ber.* 17, 327—329, 1939, Nr. 12. (Opt. Ind. Co. Tokyo.) Der genau beschriebene und abgebildete Apparat besteht aus einem Erlenmeyer-Kolben mit zylindrischem Aufsatz, der einen seitlich angesetzten Rückflußkühler trägt. In dem Aufsatz können Glasgrießproben, die in einem gesonderten Gefäß mittels Platindrahtkäfig in flüssigen Reagenzien hängen beliebig lange und gleichmäßig durch die Dämpfe siedender Flüssigkeiten erwärmt werden. Es sind einige Wasserauslaugungen von Glasgrieß, der zwischen je einem 30 und 40 Maschensieb erhalten wurde, beschrieben und die Ergebnisse graphisch dargestellt.

Tepohl.

Ernst Rexer. Erwiderung zu den „Bemerkungen“ von A. Smekal zu meiner Veröffentlichung „Struktur der Bruchflächen und Bruchvorgang bei Gläsern“. *Glastechn. Ber.* 17, 339, 1939, Nr. 12. (Halle/S. z. Zt. im Felde.) Verf. rechtfertigt die Art seiner Veröffentlichung, die eine quantitative Beschreibung der früher von Wallner und Sperling qualitativ gefundenen Bruchflächenstruktur gibt.

Tepohl.

Paul Wießner. Keramische Werkstoffe und Glas für Zwecke der chemischen Industrie. *Chem.-Ztg.* 63, 761—763, 1939, Nr. 102/104. (Gelnhausen.)

Dede.

H. Renard. Die mechanischen Eigenschaften kinematographischer Filme auf Grund von Dehnungsuntersuchungen. *Congr. Chim. ind. Nancy* 18 (II), 614—630, 1938. [S. 718.]

*K. Meyer.

5. Elektrizität und Magnetismus

A. Papapetrou und H. Hönl. Über die innere Bewegung des Elektrons. II. *ZS. f. Phys.* 114, 478—494, 1939, Nr. 7/8. (Athen und Stuttgart.) [S. 660.]

Bechert.

Karl Willy Wagner. Über Begründung und Sinn der Operatorenrechnung nach Heaviside. *ZS. f. techn. Phys.* 20, 301—313, 1939, Nr. 11. (Berlin-Schöneberg.) [S. 658.]

Meixner.

Takeo Akahira and Masao Kamazawa. Electrophotography of condenser paper. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 36, 1939, Nr. 910/914, Beilage: *Bull. Abstracts* 18, 31—32, 1939, Nr. 7. Entsprechend der kurzen Zusammenfassung scheint es sich um die Aufnahme von Lichtenbergschen Figuren zu handeln, die unter Zwischenlage von Kondensatorpapier zwischen Film und Hochspannungselektrode gewonnen wurden.

*Pfestorf.

S. M. Lipatow und M. S. Schulmann. Zur Frage der Dielektrizitätskonstanten von Fraktionen lyophiler Kolloide. I. Dielektrizitätskonstante von Gelatinefraktionen. *Colloid Journ. (russ.)* 5, 555—566, 1939. [Orig. russ.] Mit einer Kompensationsbrücke wird die Dielektrizitätskonstante der Lösungen von Gelatinefraktionen mit einer Genauigkeit von 0,1 Einheiten ermittelt. Bei frisch hergestellten Lösungen zeigen die Fraktionen einheitliche Dielektrizitätskonstanten, unabhängig von ihrem Aggregationsgrad. Mit steigender Konzentration der Lösungen nimmt sowohl bei hochassozierten als auch bei thermolysierten Fraktionen die Dielektrizitätskonstante zu. Die Abnahme der Dielektrizitätskonstante mit steigender Temperatur erfolgt bei den Gelatinelösungen in gleichem Maße wie bei Wasser. Bei Alterung nimmt die Dielektrizitätskonstante

hochassoziierter Fraktionen rasch ab; die Abnahme ist der Konzentration proportional; bei thermolysierten Fraktionen ändert sich die Dielektrizitätskonstante beim Altern nur unwesentlich.

*R. K. Müller.

H. Torvegge. Zur Frage der Gasströmung in elektrischen Feldern. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 72, 1939, Nr. 2. (Münster.) [S. 677.]

H. Senfleben. Innere Reibung von Gasen in elektrischen Feldern. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 72, 1939, Nr. 2. (Münster.) [S. 665.]

J. van Calker. Demonstration des Einflusses elektrischer Felder auf den Wärmeübergang in Gasen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 72, 1939, Nr. 2. (Münster.) [S. 677.]

Dede.

F. Sauter. Der elektrische Widerstand von Metallen bei tiefen Temperaturen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 64—65, 1939, Nr. 2. (Königsberg/Pr.) Die Houstonsche Methode, den elektrischen Widerstand von Metallen aus der Streuung der Elektronenwellen am gestörten Kristallgitter zu berechnen, versagt in ihrer ursprünglichen Form bei tiefen Temperaturen. Man war daher in diesem Temperaturgebiet auf die Blochsche Theorie angewiesen, die aber wegen ihrer Umständlichkeit und Undurchsichtigkeit für den praktischen Gebrauch wenig geeignet erscheint. Der Vortragende zeigt nun, daß man auch im Rahmen der Houstonschen Methode zum richtigen Ergebnis gelangt, wenn man erstens den Streuprozeß der Elektronenwellen als Bragg'sche Reflexion an den (laufenden) Schallwellen als Netzebenen behandelt und zweitens diesen Streuprozeß korrespondenzmäßig als Emissions- und Absorptionsprozeß von Gitterquanten durch die Elektronen umdeutet. Berücksichtigt man bei diesen unelastischen Streuprozessen noch zusätzlich das Pauli-Verbot für die gestreuten Elektronen, welches die Zahl der möglichen Prozesse ganz wesentlich reduziert, so erhält man in einfacher Weise für den Widerstand eine Formel, welche in den Grenzfällen hoher und tiefer Temperaturen mit dem Resultat der Blochschen Theorie übereinstimmt, aber auch für das Zwischengebiet, wo die Behandlung nach der Blochschen Theorie wegen mathematischer Schwierigkeiten nicht möglich ist, gültig bleibt. (Übersicht des Verf.)

Dede.

L. F. Bates and W. P. Fletcher. The electrical resistance of ferromagnetic amalgams. Proc. Phys. Soc. 51, 778—783, 1939, Nr. 5 (Nr. 287). (Univ. Coll. Nottingham.) Der elektrische Widerstand einer Reihe von Kobalt-amalgamen mit Konzentrationen von 0,149 bis 0,548 g Kobalt auf 100 g Quecksilber und von Eisenamalgamen mit Konzentrationen von 0,243 bis 0,497 g Eisen auf 100 g Quecksilber wurde im Temperaturbereich von 20° bis 340° C gemessen. Die Amalgame wurden durch Elektrolyse von Lösungen bekannter Konzentration von Kobaltsulfat bzw. angesäuertem Eisensulfat mit einer ausgewogenen Menge Quecksilber als Kathode hergestellt. Das frisch hergestellte Amalgam wurde in einen Leitfähigkeitsapparat gebracht; dieser wurde evakuiert und 5 bis sechs Stunden lang auf 100 bis 150° C erhitzt, um Wasser und okkludierte Gase zu entfernen. Die Amalgame wurden gründlich gemischt und in einer Kapillarröhre zu dünnen Fäden geformt. Der Widerstand der Amalgame ergab sich in allen Fällen unterhalb 300° C kleiner als der des reinen Quecksilbers. Während der Verlauf der Widerstandskurven im allgemeinen ziemlich glatt ist, ergibt sich bei etwa 340° C eine plötzliche und sehr starke Widerstandszunahme. Bei Abkühlung und neuer Erwärmung tritt diese Stelle bereits bei niedrigerer Temperatur auf. Die Ursache dieser plötzlichen Widerstandsänderung ist unklar.

Meirner.

J. G. Daunt, A. Horseman and K. Mendelssohn. Thermodynamical properties of some supraconductors. Phil. Mag. (7) 27, 754—764, 1939,

Nr. 185. (Clarendon Lab. Oxford.) Die Gleichgewichtskurven (equilibrium curves) für Thallium und Indium wurden zwischen 1°K und dem betreffenden Sprungpunkt bestimmt sowie frühere Bestimmungen für Zinn und Blei durch neue Messungen ergänzt. Die Differenzen der Entropie und der spezifischen Wärme zwischen dem supraleitenden und dem normalleitenden Zustand sowie die spezifische Wärme des Systems der supraleitenden Elektronen wurden für alle vier Metalle berechnet. Bei Zinn stimmen die aus der Gleichgewichtskurve abgeleiteten Werte der spezifischen Wärme sehr gut mit den (von Keesom und van Laer) direkt kalorimetrisch gemessenen Werten überein. Als Schlußfolgerung ergab sich, daß beim absoluten Nullpunkt alle freien Elektronen im supraleitenden Zustand sind, und daß das Verhalten der spezifischen Wärme des Systems der supraleitenden Elektronen auf eine Abnahme der Zahl der supraleitenden Elektronen mit zunehmender Temperatur hindeutet. (Engl. Zusammenfassung der Verff.) Steiner.

Frl. L. Eisenmann. Über das elektrische Verhalten von PbS und PbSe. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 97—98, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) Die Vortragende berichtete über eigene Beobachtungen an PbS und solche von C. Bauer an PbSe. Die Versuchskörper wurden in grobkristalliner Form aus dem Schmelzfluß hergestellt. Gemessen wurde elektrische Leitfähigkeit, Hallkonstante und Thermospannung in Abhängigkeit von einer Wärmebehandlung im Schwefel- oder Seldampf bzw. im Bleidampf oder Vakuum. Ergebnisse beim PbS: Die spezifische Leitfähigkeit konnte willkürlich zwischen 10 und $1000\text{ Ohm}^{-1}\text{cm}^{-1}$ hin und her geschoben werden. Schwefeldampf verschlechtert, Vakuumerrhitzung verbessert die Leitfähigkeit. Proben mit $\sigma > 200\text{ Ohm}^{-1}\text{cm}^{-1}$ hatten negative Hallkonstante und ein nach der Beattyschen Regel gekoppeltes Vorzeichen der Thermospannung. Proben mit kleineren σ hatten positive Hallspannung und umgekehrtes Vorzeichen der Thermospannung. — Beim PbSe erhielt C. Bauer je nach Vorbehandlung σ zwischen 10 und $2300\text{ Ohm}^{-1}\text{cm}^{-1}$, aber zu jedem Wert sind zwei Hallkonstantenwerte entgegengesetzten Vorzeichens möglich, so daß die zusammengehörigen Wertepaare von σ und R sich auf zwei Kurvenäste anordnen. Bei negativer Hallkonstante wird σ durch Vakuumerrhitzung verbessert, durch Seldampf zunächst verschlechtert; bei positiver Hallkonstante ist es umgekehrt. Die Thermospannung folgt wieder der Beattyschen Regel, d. h. das Vorzeichen ist mit dem der Hallkonstante gekoppelt. — Das Verhalten beider den Metallen nahestehenden Stoffe wurde mit den derzeitigen Halbleitervorstellungen verglichen. (Beide Arbeiten sollen ausführlich in den Ann. d. Phys. erscheinen.) (Übersicht des Verff.) Dede.

L. E. Price und G. J. Thomas. Die elektrometrische Bestimmung von Anlaufprodukten auf Silber- und Kupferlegierungen. Trans. electrochem. Soc. 76, Preprint 11, 12 S., 1939. (Cambridge, Engl. Univ., Goldsmith' Metallurgy Lab.) Da für die Untersuchung von Anlaufschichten die elektrometrische Methode, besonders für sehr dünne Filme, gut geeignet ist, werden nach dem Verfahren von Miley (C. 1937, II, 3140) die Reduktionspotentiale von AgCl (I), Cu_2O (II), Ag_2S (III) und Cu_2S (IV) bestimmt. Bei einer Stromdichte von $5 \cdot 10^{-4}\text{ Amp./cm}^2$ ergeben sich in einer $0,02$ molaren Lösung von NH_4Cl (p_{H} etwa $6,0$) folgende Werte: I — $0,01$ Volt; II — $0,37$ Volt; III — $0,71$ Volt; IV — $1,05$ Volt. Die Anwendung der Methode für gewalztes und abgeschliffenes Ag sowie für Sterlingsilber, das mit $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ behandelt war, zeigt, daß das Anlaufen, jedenfalls anfänglich, nach dem Parabelgesetz erfolgt. Auch die Schutzwirkung eines BeO -Überzuges auf Ag läßt sich an Hand der Potentialkurven nachweisen. Die Untersuchung der Korrosion von verschiedenen Ag-Legierungen mit Ni, Zn und Be in Küchenluft ergibt, daß die Legierung mit 7% Ni und $0,5\%$ Zn am stärksten angegriffen wird, während durch Zusatz von $5,5\%$ Zn, 1% Ni und 1% Be die Bildung von

Ag_2SO_4 und Ag_2S fast völlig unterbunden wird. Eine binäre Legierung mit 1 Ni zeigt fast das gleiche Anlaufverhältnis wie reines Ag. Unter gleichen Korrosionsbedingungen wurde das Verhältnis von Ag-Cu-Legierungen geprüft, wobei die Legierung mit 28,1 Cu nur Cu_2O bildet, während der Oberflächenfilm bei nur 7,5 Cu sämtliche Korrosionsprodukte I bis IV enthält. Daraus geht hervor, daß das Anlaufen von Ag-Cu-Legierungen ein stark komplexer Vorgang sein kann. Bei der quantitativen Auswertung dieser Messungen ist der infolge der Depolarisation von H-Ionen durch Luft und Entladung von H-Ionen bei niedrigeren Potentialen erfolgende Stromverlust zu berücksichtigen. **Bernstorff.*

G. Grube und U. Croatto. Die Polarisation der elektrolytischen Wasserstoffentwicklung an den Legierungen des Nickels mit Eisen und Kobalt in alkalischer Lösung. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 815—820, 1939, Nr. 11. (Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Es wird an verschiedenen Legierungen des Nickels mit Eisen und Kobalt in 6N NaOH die kathodische Polarisation gemessen. Die Überspannungswerte liegen bei beiden Legierungspartnern so, daß ausgehend von der reinen einen Komponente eine kontinuierliche Zunahme mit zunehmendem Gehalt an der anderen Komponente gemessen wird. In beiden Fällen ist die Polarisation an reinem Nickel am niedrigsten. Bei Kobaltzusatz zeigen die Polarisationskurven, aufgetragen über dem Gehalt an Kobalt einen deutlichen Knick. Gedeutet wird diese Erscheinung durch das Auftreten verschiedener vorherrschender Gittertypen, im Falle niedriger Co-Konzentration ein Vorherrschen der kubisch-flächenzentrierten Mischkristalle, im Falle höherer Co-Konzentration das Vorherrschen hexagonaler Mischkristalle. Bei Nickel-Eisen ist eine ähnliche Erscheinung, allerdings nicht so scharf ausgeprägt, zu beobachten. *Schmellenmeier.*

Charles D. Coryell. The existence of chemical interactions between the hemes in ferrihemoglobin (methemoglobin) and the rôle of interactions in the interpretation of ferro-ferrihemoglobin electrode potential measurements. *Journ. phys. chem.* 43, 841—852, 1939, Nr. 7. (Gates and Crellin Lab. Inst. Technol. Pasadena Calif.) [S. 688.] *O. Fuchs.*

K. Schwabe und O. Herdey jr. p_{H} -Messungen mit neuen Glaselektroden aus hochleitfähigem Glas. *Zellstoff u. Papier* 19, 530—533, 567—570, 1939. Vergleichende p_{H} -Messungen mit den neuen Glaselektroden von Schott (Elektrode A 638/84 141, nicht versilbert, und Elektrode 9000/86 035, versilbert) und mit einer Glaselektrode aus Mac-Innes-Glas. Verff. kommen zu folgenden Feststellungen: die Potentialverschiebung mit Änderung der H-Ionenkonzentration geschieht bei den neuen, hochleitfähigen Gläsern weniger genau entsprechend der Nernstschen Regel als bei einem Glas mit 72 % SiO_2 , 6 % CaO und 22 % Na_2O ; p_{H} -Verschiebungen durch Alkaliabgabe sind bei den neuen Gläsern stärker als bei Mac-Innes-Glas und können, im Gegensatz zu letzterem, nicht durch Pufferung behoben werden; die neuen Gläser zeigen schwankende zeitliche Potentialänderungen. **Friedemann.*

Yrjö Kauko und Laina Knappskog. Zur Kenntnis der Natur des Redoxpotentials der Antimonelektrode. *Suomen Kemistilehti* 12, (B) 17—18, 1939. (Dtsch.) Von Verff. sowie von Kauko-Välikilä wurde in früheren Arbeiten die Antimonelektrode als kombinierte Antimon-Sauerstoffelektrode angesehen, während Fischbeck und Eimer (diese Ber. 20, 762, 1939) dieselbe als Antimon-Wasserstoffelektrode auffaßten. Verff. stellen dazu fest, daß das Potential der Elektrode vom H_2 - und N_2 -Druck unabhängig ist, dagegen vom

O_2 -Druck nach der Beziehung $\delta E/\delta \log p_{O_2} = 14,57 \text{ mV/at } O_2$ bei 20° beeinflusst wird. Die Ausrechnung der O_2 -Drucke im Sb_2O_3 , Sb_2O_4 und Sb_2O_5 , welche nach einem Extrapolationsverfahren aus den Messungen von Simon und Thaler (ZS. anorg. allg. Chem. **162**, 253, 1927) vorgenommen wird, ergibt, daß in H_2O bei 20° sich im allgemeinen nur Sb_2O_3 bilden wird; lediglich bei O_2 -Überschuß dürfte Sb_2O_5 -Bildung möglich sein. *Adenstedt.

Ugo Beretta. Studien über die Antimonelektrode. Rend. Accad. Sci. fis. mat., Napoli (4) **8** (77), 9—23, 1937/1938. (Napoli, Ist. Chim. R. Univ.) Die Arbeitsweise der Antimonelektrode wird auf Grund der Messungen einer Reihe älterer Autoren durchgesprochen. Die zur Erzielung reproduzierbarer Ergebnisse notwendigen Arbeitsbedingungen für potentiometrische Anordnungen werden herausgestellt. Weiter wurde das Verhalten der Elektrode in Gegenwart von Zuckerlösung untersucht. Schließlich werden die günstigsten Arbeitsbedingungen für Dauerkontrollen in fließenden Flüssigkeiten mitgeteilt. *Etzrodt.

Gerhard Schikorr. Das kathodische Verhalten von Zink gegen Eisen in heißem Leitungswasser. Trans. electrochem. Soc. **76**, Preprint 13, 9S., 1939. (Berlin-Dahlem, Staatl. Material-Prüfungsamt.) [S. 697.] *Bernstorff.

S. Pleśniewicz. Der Diffusionskoeffizient von Molybdänocto-cyanid und Kaliumferrocyanid. Ann. Soc. chim. Polonorum **18**, 740—742, 1938. (Warschau, T. H. Lehrkanzel Phys.) [S. 666.] *Pohl.

Hartley C. Eckstrom und Christoph Schmelzer. Der Wien-Effekt: Abweichungen von Elektrolytlösungen vom Ohmschen Gesetz unter hohen Feldstärken. Chem. Rev. **24**, 367—414, 1939. (Providence, R. I., Brown Univ., Dep. Chem.) An Hand einer vollständigen Literaturübersicht geben Verff. eine eingehende zusammenfassende Darstellung der bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen über den Wien-Effekt und die sich daraus ergebenden Probleme. Es werden die experimentellen Untersuchungsmethoden behandelt und die verschiedenen theoretischen Folgerungen diskutiert. Auf noch zu klärende Fragen wird besonders hingewiesen. *Bernstorff.

I. I. Schukow und G. F. Dneprow. Überführungszahl, elektrische Leitfähigkeit und Viskosität der Lösungen von Chlorwasserstoff in gemischten Lösungsmitteln. Chem. Journ. (A), Journ. allg. Chem. (russ.) **8**, (70), 1476—1482, 1938. [Orig. russ.] (Leningrad, Univ.) Die Bestimmung der Überführungszahl des Cl^- -Ions in Alkohol-Wasser, Äthylenglykol-Wasser und Glycerin-Wasser bei einer HCl -Konzentration von 0,1-n. ergab, daß Alkohol die Überführungszahl erhöht; Äthylenglykol übt bis zu 20 Mol-% keinen Einfluß aus, bei höheren Konzentrationen erhöht er gleichfalls die Überführungszahl; Glycerin übt bis zu 35 Mol-% keinen Einfluß aus. Weiter wurden die spezifische Leitfähigkeit und die Viskosität der gleichen Systeme bestimmt. Es zeigte sich, daß die Viskosität der Systeme bei Zusatz von HCl erniedrigt wird. Die Erscheinungen werden auf die Bildung weniger beweglicher Ionen, wie $(C_2H_5OH)_2^+$, als es die H^+ -Ionen sind, zurückgeführt, wodurch sich die Überführungszahl der Cl^- -Ionen erhöht. *Klever.

Roberto Piontelli. Kathodische Vorgänge bei der Elektrolyse von wässrigen Lösungen von Alkalisalzen oder Alkalihydroxyden. Gazz. chim. ital. **69**, 221—237, 1939. (Mailand, Univ., Ist. Chim. Ind.) Zur Erklärung der kathodischen H_2 -Entwicklung wässriger Lösungen von Alkalisalzen oder Alkalihydroxyden bestehen zwei Theorien: nach der klassischen Theorie

besteht der Primärprozeß in der Entladung der Alkalikationen, gefolgt von der Zersetzung des Wassers durch die neutralen Alkaliatome. Diese Theorie ist nun anwendbar im Falle von Hg-, vielleicht auch Pb-Elektroden. Nach der Theorie von Le Blanc tritt direkt die Entladung der H-Ionen ein, welche durch die elektrokatalytische Dissoziation des Wassers geliefert werden. Verf. ändert die Theorie von Le Blanc in dem Sinne, daß es die Hydratwassermoleküle der Alkalikationen sind, die in der Doppelschicht vorhanden sind, welche der Protolyse unterliegen unter Lieferung eines Protons. **Gottfried.*

B. P. Caldwell und V. J. Albano. Die Auflösungsgeschwindigkeit von Zink und Aluminium als Kathode. Trans. electrochem. Soc. 76, Preprint 9, 13 S., 1939. (Brooklyn, Polytechn. Inst.) [S. 696.] **Bernstorff.*

W. C. Elmore. Electrolytic polishing. Journ. appl. Phys. 10, 724—727, 1939, Nr. 10. (Dep. Phys. Swarthmore Penn.) Beim anodischen Beizen von Kupfer- und Eisenblech — der elektrolitischen Politur — in Orthophosphorsäure, werden Messungen über die Stromspannungscharakteristik gemacht. Man kann aus diesen Kurven entnehmen, daß bei den Bedingungen, bei denen die Politur am besten erfolgt, am meisten Kupfer in Lösung geht. Die Verhältnisse der Diffusion im Elektrolyten werden eingehend studiert. Ein besonders geformtes Elektrolysegefäß für die Versuche wird beschrieben. *Schmellenmeier.*

E. Herrmann. Versuche zur elektrolitischen Abscheidung von weichem γ -Mangan. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 120—121, 1939, Nr. 22. (Marburg a. d. Lahn.) Die Abscheidung von Manganniederschlägen aus Manganchloridbädern ist nicht so einfach, weil die Niederschläge nicht haften, sondern leicht verästelt auswachsen. Es wird deshalb eine automatische Wischvorrichtung gebaut, die den Niederschlag mechanisch glättet. Der Anoden- und Kathodenraum wird durch ein Diaphragma getrennt, und es lassen sich dann aus einem angegebenen Elektrolyten während mehrerer Stunden weiche Manganniederschläge erzielen. *Schmellenmeier.*

H. D. Erfling. Änderung physikalischer Eigenschaften reinen Mangans beim Übergang von der γ - zur α -Phase. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 121—122, 1939, Nr. 2. (Marburg a. d. Lahn.) Die von Herrmann (vgl. vorstehendes Referat) abgeschiedenen Manganniederschläge sind weich, wenn sie entstanden sind, werden aber nach etwa 6 Tagen hart und spröde. Es werden diese Proben verschiedenen Untersuchungen unterworfen und es zeigt sich, daß sie sich von der γ -Phase in die α -Phase umwandeln. Elastizitätsuntersuchungen, Messungen des linearen Ausdehnungskoeffizienten und des Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes sprechen alle für diese Tatsache. *Schmellenmeier.*

Frank C. Mathers und Robert B. Forney. Die elektrolitische Abscheidung von Blei aus Lösungen von amidosulfosaurem Blei mit Zusatzreagenzien. Trans. electrochem. Soc. 76, Preprint 6, 10 S., 1939. (Bloomington, Ind., Univ.) Verff. untersuchen den Einfluß zahlreicher organischer Zusatzmittel auf die Abscheidungsform des Pb aus einer Lösung von $\text{Pb}(\text{SO}_3 \cdot \text{NH}_2)_2$ an 193 verschiedenen Kombinationen. Als vorteilhafteste Zusätze erweisen sich Gemische von Aloin, Leim, Pyrogallol, Resorcin, β -Naphthol, Casein, Äpfelsäure, Kresolsäure und Furfuröl, mit denen glatte feinkristalline zähe Niederschläge entstehen. Das Bad soll 5,4 g Pb als $\text{Pb}(\text{SO}_3 \cdot \text{NH}_2)_2$ und 5 g freie $\text{HSO}_3 \cdot \text{NH}_2$ in 100 cm³ Lösung enthalten, was einem p_{H} von 1 bis 1,5 entspricht. Die Stromdichte kann 0,215 Amp./dm² betragen. Unter diesen Bedingungen wird eine durchschnittliche Stromausbeute von 95,7 % erreicht. Die Streukraft des Bades wird zu etwa 20 % errechnet. **Bernstorff.*

Birger Adell. Über die elektrolytische Dissoziation von Dicarbonsäuren in Wasser und in wässrigen Alkalichloridlösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 185, 161—206, 1939, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Lund.) In Anlehnung an die Arbeiten von Larsson und Adell und von Larsson über die elektrolytische Dissoziation von Monocarbonsäuren verschiedener Art in wässrigen Natrium- und Kaliumchloridlösungen werden hier erstens die Konzentrationskonstanten in den erwähnten Alkalichloridlösungen, wie auch die thermodynamischen Dissoziationskonstanten folgender normalen Dicarbonsäuren elektrometrisch untersucht:

- a) $\text{HOOC} \cdot (\text{CH}_2)_n \cdot \text{COOH} \dots\dots\dots (1 \leq n \leq 7)$
 b) $\text{HOOC} \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{COOH} \dots\dots\dots (\text{cis- und trans-})$
 c) $\text{HOOC} \cdot (\text{CH}_2)_n \cdot \text{S} \cdot (\text{CH}_2)_n \cdot \text{COOH} \dots\dots\dots (1 \leq n \leq 3)$
 d) $\text{HOOC} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{S} \cdot (\text{CH}_2)_n \cdot \text{S} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH} \dots\dots\dots (0 \leq n \leq 5).$

Aus diesen Konstanten werden weiter mehrere Aktivitätsfunktionen errechnet, und die Veränderung der Dissoziationskonstanten und Aktivitätsfunktionen mit der Natur und Konzentration des Alkalichlorides wie auch besonders mit der Art und Anzahl der zwischen den Carboxylgruppen der Säuren vorhandenen Glieder wird erörtert. Aus dem Quotienten der ersten und zweiten thermodynamischen Dissoziationskonstante der Säuren wird in dem Maße, wie es theoretisch möglich ist, der Abstand zwischen den Carboxylgruppen berechnet. Die Variation dieser Größe mit der Anzahl und der Natur der Zwischenglieder wird ebenfalls diskutiert. (Übersicht d. Verf.) Dede.

N. Vasilescu Karpen. Rôle des électrons dans certains phénomènes physico-chimiques. Bull. Acad. Roum. 22, 117—129, 1939, Nr. 2. Verf. geht von der Annahme aus, daß sich freie Elektronen nicht nur in dem Metall befinden, sondern daß sie auch in Elektrolyten vorkommen, wo sie sich gemäß dem Massenwirkungsgesetz an Atome, Ionen und Radikale anlagern können. Es bestehen somit z. B. folgende Gleichgewichte: $\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{OH} + e^-$ oder $\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H} + e^-$ oder $\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{Cl} + e^-$ usw. Im allgemeinen ist die Elektronenkonzentration in der Flüssigkeit sehr klein; in sauren Lösungen ist sie kleiner als in alkalischen und nimmt mit steigender H-Ionenkonzentration ab. Auf Grund dieser Annahmen wird eine Reihe physikalisch-chemischer Erscheinungen besprochen (elektromotorische Kraft an der Grenzfläche Metall/Elektrolyt, Daniell-element, Peltiereffekt, energetische Verhältnisse bei elektrochemischen Vorgängen, Vergleich mit dem Experiment). O. Fuchs.

Carl Kenty. Note on the behavior of high intensity mercury arcs falling freely under gravity. Journ. appl. Phys. 10, 714, 1939, Nr. 10. (Gen. Electr. Vapor Lamp. Hoboken, N. J.) Steenbeck (ZS. f. techn. Phys. 18, 593, 1937) hatte gefunden, daß der Querschnitt eines Lichtbogens in Luft von Atmosphärendruck auf den 25fachen Wert steigt und seine Spannung auf $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ sinkt, wenn man den in ein größeres Gefäß eingeschlossenen Bogen frei fallen läßt. Verf. wiederholt diese Versuche mit einer Hochleistungsquecksilberlampe für 400 W und findet nur einen Spannungsabfall von $\frac{2}{3}\%$ (1 Volt). Als Ursache wird angegeben, daß die Reibung der Gasströme an den Gefäßwänden der Lampe so groß ist, daß die Aufhebung der Schwerkraft demgegenüber zurücktritt. Güntherschulze.

H. Raether. Über eine gasionisierende Strahlung einer Funkenentladung. ZS. f. Phys. 110, 611—624, 1938, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Jena.) [S. 729.] P. Schulz.

M. Treu. Die spektrale Verteilung der inneren lichtelektrischen Wirkung. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 98, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) Für

die Feststellung erlaubter und verbotener Energieniveaus in Halbleitern empfehle sich Messungen der lichtelektrischen Ausbeute. An binären Verbindungen der 6. Gruppe des periodischen Systems (Oxyde-Telluride) zeigten sich typische Unterschiede in der roten Grenze, während im Gebiet starker Eigenabsorption, d. h. für kurzer Wellen, die lichtelektrische Wirkung im Gegensatz zu isolierenden Kristallen häufig fast konstant bleibt.

Miehlücke

H. Boehm. Einfluß von Fremdspuren auf die lichtelektrische Leitung von Cu_2O . Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 98—99, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) Cu_2O weist nach Versuchen von Schönwald bei $0,63\mu$, $0,8\mu$ und 2μ Maxima des Photoeffekts auf. Deren Höhe richtet sich nach dem Fremdmittelgehalt des Ausgangskupfers, der Art der Oxydation und den Abkühlungsbedingungen. Da sich die Maxima spektral kaum verschieben, dürften die aktiven Zentren im Cu_2O selbst zu suchen sein. Lediglich das Ausmaß des Energieumsatzes wird durch die Fremdmittelspuren gefördert oder gehemmt. Die Ausbeute bei $0,8\mu$ ist durch kurzwellige Zusatzstrahlung zu beeinflussen. Alles erinnert an Alkalihalogenide und Kristallphosphore.

Miehlücke

Erwin W. Müller. Zur Deutung der Richtungsabhängigkeit der Feldemission als Erscheinung von Bragg'schen Interferenzen im Metallgitter. Naturwissensch. 27, 820—821, 1939, Nr. 49. (Berlin.) [S. 693.]

G. E. R. Schulze

John P. Blewett. The properties of oxide-coated cathodes. I. Journ. appl. Phys. 10, 668—679, 1939, Nr. 10. (Gen. Electr. Res. Lab. Schenectady, N. Y.) Es wird eine zusammenfassende Darstellung der Oxydkathoden gegeben. Im I. Teil werden nach einem kurzen Überblick über die technischen Oxydkathoden die thermischen und elektrischen Eigenschaften der Erdalkalioxyde behandelt. Die Literaturbesprechungen werden teilweise durch eigene Messungen ergänzt. Brüncke

H. Mussmann und H. Schlechtweg. Magnetische Eigenschaften von Rekristallisationstexturen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 75—76, 1939, Nr. 2. (Essen.) Zwischen der Walzrichtung und der Projektion einer Würfelkante des Kristallgitters in die Scheibenebene eines vielkristallinen ferromagnetischen Werkstoffs wird ein Zusammenhang derart nachgewiesen, daß der Winkel zwischen beiden Richtungen plus dem Winkel zwischen der zweiten Richtung und dem Magnetfeld unabhängig von der besonderen Richtung des einzelnen Einkristalls sein muß. Da die Verteilungsfunktion der Kristalle von der Erzeugungsart einer Textur abhängig sein muß und diese durch das in einem homogenen Magnetfeld ausgeübte Drehmoment bestimmt werden kann, lassen sich aus derartigen Bestimmungen gewisse Schlüsse auf in vielkristallinen, spannungsfrei geglähten Häufwerken vorhandene Texturen ziehen.

v. Auwers

H. Schlechtweg. Magnetische Eigenschaften und Gitterstörungen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 76—77, 1939, Nr. 2. (Essen.) Im Gegensatz zu den sonst meist an das Vorhandensein von Magnetostriktion geknüpften Vorstellungen über die Ummagnetisierungsvorgänge in vielkristallinen ferromagnetischen Stoffen wird hier derjenige Einfluß von Gitterstörungen auf den Ablauf der Magnetisierung betrachtet, der lediglich aus den Schwankungen der Austauschenergie durch Abstandsschwankungen der Atomschwerpunkte folgt. Dieser Beitrag zur kritischen Feldstärke ist auch dann wirksam, wenn die Magnetostriktion Null ist. [Dieser Gedanke wäre auch dort fruchtbar, wo die bisherigen Vorstellungen wegen Vorzeichenwechsels der Magnetostriktion versagen, z. B. bei Berechnung der Anfangspermeabilität. D. Ref.]

v. Auwers

H. Mussmann. Das Problem des Superpositionsprinzips bei der magnetischen Nachwirkung. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 77—78, 1939, Nr. 2. (Essen.) Zwischen den früheren Ergebnissen von F. Preisach und den späteren von G. Richter über die Gültigkeit oder Ungültigkeit des Superpositionsprinzips bei magnetischen Nachwirkungsversuchen besteht insofern ein ungelöster Widerspruch, als F. Preisach aus seinen Messungen auf die Ungültigkeit des Superpositionsprinzips geschlossen hatte, während G. Richter auf Grund seiner Versuche zu dem entgegengesetzten Schluß zu kommen glaubt. Verf. weist darauf hin, daß der Schluß von G. Richter, der sich auf die mit Hilfe des Superpositionsprinzips abgeleitete Boltzmannsche Nachwirkungstheorie stützt, deshalb nicht stichhaltig ist, weil sich die Ergebnisse von Richter formal auch nach der ohne dies Prinzip abgeleiteten Prandtl'schen mechanischen Nachwirkung beschreiben lassen. Zur Entscheidung zwischen beiden Auffassungen sind Versuche über die Neigung der logarithmischen Nachwirkungsgeraden bei Ein- und Ausschaltversuchen nötig. Die hierüber bei Preisach vorliegenden Versuche sprechen zugunsten der Preisach'schen Auffassung, d. h. der Ungültigkeit des Superpositionsprinzips, mithin für das mechanische Modell von Prandtl. *v. Auwers.*

J. Meixner. Einfluß einer Umkehrung des Magnetfeldes auf die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 120, 1939, Nr. 2. (Gießen.) [S. 693.] *Meixner.*

H. Dressnandt und W. Schottky. Zur Deutung des antiferromagnetischen Umwandlungspunktes beim Vanadindioxyd. Naturwissensch. **27**, 840, 1939, Nr. 50. (Siemens & Halske, Berlin.) Die von Klemm und Grimm beobachtete Umwandlung des Vanadiumdioxyds mit steigender Temperatur vom schwach zum stark paramagnetischen Zustand wird mit der Kristallstruktur des VO_2 in dem Sinn in Zusammenhang gebracht, daß die linearen Ketten der V^{+++} -Ionen (2,88 Å Abstand) für die Unstetigkeit des Verschwindens des Ordnungszustandes verantwortlich gemacht werden sollen. *v. Auwers.*

M. Born und K. Fuchs. On fluctuations in electromagnetic radiation. Proc. Roy. Soc. London (A) **172**, 465—466, 1939, Nr. 951. (Edinburgh.) Die Ergebnisse einer Arbeit der Verff. über Schwankungen in der elektromagnetischen Strahlung (s. diese Ber. S. 278) werden auf Grund eines Hinweises von Fierz (Zürich) berichtigt. In der ersten Gleichung auf S. 257 müssen die Indizes α und β vertauscht werden. Die Rechnung wird durchgeführt und ergibt als vorläufiges Ergebnis die Gleichung $\overline{\Delta U_r^2} = \overline{E_r^2}/v z_r + h \nu \overline{E_r}$. Gegenüber dem früheren Ergebnis fällt der Ausdruck, der als Schwankung der Nullenergie gedeutet war, fort. Es folgt daraus, daß die Interferenzrechnung für ein Partialsystem zum gleichen Ergebnis führt wie die thermodynamische Behandlung eines geschlossenen Systems. Die mathematischen Einwände gegen die kritische Arbeit von Heisenberg (s. diese Ber. **12**, 2499, 1931) müssen zurückgezogen werden. *Hohle.*

A. Esau, E. Ahrens und W. Kebbel. Über den Durchgangelektrischer Wellen durch Drahtgitter (Versuche). Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 81, 1939, Nr. 2. (Jena.) (Vgl. diese Ber. **20**, 1998, 1939.) *Dede.*

D. Harms. Temperaturverteilung und Wärmeströmung eines homogen gebetteten Leiters mit zwei verschiedenen Wärmedurchgangszahlen. Arch. f. Elektrot. **33**, 131—138, 1939, Nr. 2. (Berlin.) [S. 676.] *Hilpert.*

C. Lynn. Effects of temperature on mechanical performance of rotating electrical machinery. Electr. Eng. **58**, 514—517, 1939,

Nr. 10. (Westinghouse Electr. & Manuf. East Pittsburgh, Pa.) Nicht nur auf die Isolation der aktiven Leiter wirkt die Erwärmung elektrischer Maschinen ein, sondern auch auf andere Teile, was beim Entwurf der Maschinen zu berücksichtigen ist. Der Aufsatz schildert Art, Bedeutung und Unschädlichmachung des Einflusses hoher Temperaturen auf die Isolation der Pole und der Bürstenhalter, auf Nutenverschlußkeile, Isolationsteile zur Befestigung der Rotorwicklung und insbesondere auf den Kommutator; ferner wird behandelt die Gefahr des Ausglühens der Kupferlamellen des Kommutators sowie des LöSENS der Lötverbindungen. Das Verhalten von Kohlebürsten und Lagerbuchsen, insbesondere solcher aus Weißmetall, bei Erwärmung wird erörtert. Sodann folgen Betrachtungen über die durch Temperaturänderungen hervorgerufenen Ausdehnungen und Zusammenziehungen der Käfigwicklung von Kurzschlußankermotoren, bei Induktionsmotoren mit kleinem Luftspalt, bei Schleifringen und bei schnellaufenden Turbogeneratoren großer Länge. Schließlich wird auf die Auswirkungen verwiesen, wenn zwecks Erhöhung der zulässigen Höchsttemperaturen Isolationen höherer Klasse angewendet werden.

Zabransky.

G. A. Juhlin. Deformation of turbo-alternator rotor windings, due to temperature rise. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 544—552, 1939, Nr. 514. (Metropolit.-Vickers. Electr. Co.) Die Untersuchung der während des Betriebes eine Deformierung in axialer Richtung erleidenden Läuferwicklungen von Turbogeneratoren großer Länge ergab, daß die am Umfang des Läufers befindlichen Windungen unbeschädigt blieben, während die längeren, am Nutengrunde liegenden Spulen sich verkürzt hatten. Verf. legt die Gründe für dieses verschiedenartige Verhalten der einzelnen in einer Nut untergebrachten Windungen eingehend dar. Es beruht auf dem Zusammenwirken der Wärmeausdehnung und der je nach der Lage der Windung in der Nut verschiedenen großen Zentrifugalkraft; letztere hemmt die freie Ausdehnung des Kupfers während des Laufes, wodurch dieses über seine Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht werden kann. Von wesentlichem Einfluß auf diese Deformierung ist die nach dem Nutengrunde hin zunehmende Temperatur der Wicklung; eine verhältnismäßig kleine Temperaturerhöhung kann bereits ernstliche Deformierungen zur Folge haben. Eine graphische Methode wird mitgeteilt, um bei gegebener Temperaturerhöhung feststellen zu können, ob eine schädliche Deformierung möglich ist. Zum Schluß werden Anlaß- und Erregungsmethoden angegeben, durch die eine Deformierung der Wicklung vermieden werden kann.

Zabransky.

H. V. Putman and W. M. Dann. Loading transformers by copper temperature. Electr. Eng. 58, 504—509, 1939, Nr. 10. (Westinghouse Electr. & Manuf. East. Pittsburgh Pa.) Selten liegen beständig die Bedingungen vor, für welche die Nennleistung eines Transformators festgelegt ist, so daß seine Höchstbelastungsfähigkeit fast nie erreicht wird. Die latent vorhandene Leistungsfähigkeit hängt von der Temperatur ab, der die Isolation ohne Schaden ausgesetzt werden kann, und von der Zeitdauer, während welcher diese herrscht, und ist um so größer, je niedriger die Umgebungstemperatur des Transformators ist. Um diese kurzzeitige Überlastungsfähigkeit ausnutzen zu können, müssen also die zulässigen Grenztemperaturen für verschiedene Belastungen und Zeitperioden bekannt sein; ferner muß eine Einrichtung geschaffen werden, die eine Überschreitung dieser Grenztemperaturen verhindert. Letztere besteht aus einem Relais, das bei Erreichen der höchstzulässigen Kupfertemperaturen den Transformator abschaltet, bei Kurzschluß jedoch die Last sogleich abtrennt, und dessen Kontaktmechanismus durch ein Bimetall- oder Thermoelement betätigt wird, das sich in demselben Öl wie die Wicklung befindet und auch von demselben Strom durchflossen wird. Die Vor-

teile dieser Belastungsmethode, die insbesondere in der kleineren Bemessung der Transformatoren liegen, werden an Beispielen dargelegt. *Zabransky.*

Edoardo Amaldi, Daria Bocciarelli, Franco Rasetti und Giulio Cesare Trabacchi. Neutronengenerator für 1000 Kilovolt. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 10, 623—632, 1939. (Rom, Ist. sanità pubbl.) [S. 687.] **Nitka.*

P. M. Currier. High voltage d. c. transmission. Electrician 123, 292, 1939, Nr. 3199. (Centr. State Dep.) In Schenectady arbeitet eine 30 kV-Gleichstromkraftübertragung seit einer Reihe von Jahren zufriedenstellend. Die übertragene Leistung beträgt 5000 kW, d. i. etwa das 28fache der Leistung der Schweizer Anlage in Zürich, die mit 60 kV arbeitet. *Pfistorf.*

P. L. Bellaschi. Lightning strokes. Results of recent studies in field and laboratory. Electrician 123, 271—272, 1939, Nr. 3198. (Westinghouse Electr. Manuf. Co., Sharon, Pa.) Der Blitzgenerator der Westinghouse, ein Stoßgenerator, ist gekoppelt mit einem Hochstromstoßgenerator und einem Generator für Stromstöße langer Dauer, da nach Beobachtungen der Blitzschlag aus der Hochspannungsentladung, einem Hochstromstoß kurzer Dauer und zuweilen aus einem Stromstoß langer Dauer besteht. Schaltschema einer derartigen Anordnung und die Wirkung der Versuchseinrichtung werden beschrieben. *Pfistorf.*

Herbert Buchholz. Ultrakurzwellen in konzentrischen Kabeln und die Hohlraumresonatoren in Form von Kreislochscheiben. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 54, 161—173, 1939, Nr. 5. (AEG Berlin.) Verf. erweitert den von anderen Autoren mehrfach untersuchten Fall der Ultrakurzwellenausbreitung in metallischen Röhren auf den Fall, daß die Röhren einen konzentrischen Mittelleiter enthalten. Ein solcher Fall könnte z. B. für die zusätzliche Benutzung eines vorhandenen Kabels für Ultrakurzwellenübertragungszwecke praktische Bedeutung gewinnen. Für den speisenden Sender solcher konzentrischer Kabelleiter ergeben sich drei prinzipielle Senderanordnungen für die magnetisch transversale Ultrakurzwellen, nämlich den Ringsender (RS) aus tangentialen magnetischen Dipolen, den RS aus radialen elektrischen Dipolen und den RS aus axialen elektrischen Dipolen, und drei Senderanordnungen für die elektrisch transversale Ultrakurzwellen, nämlich den RS aus tangentialen elektrischen Dipolen; den RS aus radialen magnetischen Dipolen und den RS aus axialen magnetischen Dipolen. Alle sechs Fälle werden in ausführlicher mathematischer Darstellung untersucht. Für die erste Gruppe (magnetisch transversale Welle) ergibt sich ein Strahlenfeld, daß neben Ultrakurzwellen auch die Hauptwelle einer konzentrischen Leitung enthält. Die größte Wellenlänge hängt dabei von den Durchmessern des Kabels ab. Für die zweite Gruppe fehlt die Hauptwelle. Ein letzter Abschnitt behandelt die Anwendung der Theorie auf den Hohlraumresonator, d. h. auf ein durch metallische Endscheiben begrenztes endliches Kabelstück. *H. Schaefer.*

W. H. Doherty and O. W. Towner. A 50-kilowatt broadcast station utilizing the Doherty amplifier and designed for expansion to 500 kilowatts. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 531—534, 1939, Nr. 9. (Bell Teleph. Lab. Whippany, N. J.) Es wird der Aufbau des Sendegebäudes und eine nähere Beschreibung der technischen Einzelheiten des Baues und des Senders für 500 kW Antennenleistung gegeben. Die Antenne wird genauer beschrieben. *Schmellenmeier.*

Frequency modulated transmitters. Electronics 12, 20—24, 1939, Nr. 11. *Dede.*

I. E. Weir. Field tests of frequency- and amplitude-modulation with ultrahigh-frequency waves. Part I u. II. Gen. Electr. Rev. 42,

188—191, 270—273, 1939, Nr. 5 u. 6. (Gen. Electr. Co.) Verf. berichtet über Vergleichsversuche zwischen Frequenz- und Amplitudenmodulation bei Ultrakurzwellentelephoniesendern. Zwei an 15 Meilen entfernten Orten aufgestellte Sender wurden frequenz- und amplitudenmoduliert auf 41 Megahertz betrieben. Mit einem Kraftwagen mit Meßempfänger wurde längs des Verbindungsweges die Empfangsintensität beobachtet. Dabei erwies sich die Frequenzmodulation in folgenden Punkten als überlegen: Das Intensitätsverhältnis Signal plus Störspiegel zu Störspiegel ist selbst bei kleinsten Intensitäten wesentlich besser. Die räumliche Ausdehnung der Zone der Interferenzstörungen bei Gleichwellenbetrieb ist wesentlich kleiner. Die Empfangsfeldstärke ist *cet. par.* höher. Der apparative Aufwand ist für gleiche Übertragungsleistung geringer. Im 2. Teil führt Verf. eine ausführliche Ermittlung der Gesamtkosten durch für ein lückenloses Ultrakurzwellen-Rundfunknetz für ein Gebiet von 3 Millionen Quadratmeilen bei Verwendung von frequenz- bzw. amplitudengesteuerten Einzelsendern. Die obengenannten Vorteile, deren quantitative Auswirkung die Berechnung im einzelnen zeigt, bedingen, daß bei Anwendung frequenzmodulierter Sender nur $\frac{1}{10}$ der Kosten des anderen Falles entstehen.

H. Schaefer.

L. Jofeh. An operational treatment of the design of electromagnetic time-base amplifiers. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 400—408, 1939, Nr. 513. Die Wirkungsweise der Verstärker für elektromagnetische Zeitablenkung wird rechnerisch analysiert. Die zur Vermeidung einer Verzerrung der Wellenform der Zeichen zu ergreifenden Maßnahmen werden angegeben und die Änderungen des Anodenpotentials der Verstärkerröhre, insbesondere die Höchstwerte seiner Abweichung berechnet. Stets wird die magnetische Streuung vernachlässigt, um die Rechnung nicht zu schwierig zu gestalten und die erhaltenen Ergebnisse unmittelbar auf jene Stromkreise anwenden zu können, bei denen die Ablenkungsspulen direkt von der Verstärkerröhre gespeist werden.

Zabransky.

T. L. Eckersley and G. Millington. The experimental verification of the diffraction analysis of the relation between height and gain for radio waves of medium lengths. Proc. Phys. Soc. 51, 805—809, 1939, Nr. 5. (Nr. 287.) (Marconi's Wireless Telegr. Co.) Flugzeugaufstiege von v. Handel und Pfister (ZS. f. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 46, 8—15, 1935; DVL-Jahrb. 1937, 560—564) lieferten überraschend anfangs sinkende, dann erst wieder ansteigende Werte der Empfangsfeldstärke auf mittleren Wellen. Dieses Ergebnis bestätigt die Voraussagen der Theorie für die Strahlung einer Vertikalantenne über schlechtleitendem Boden. Nach Norton (s. diese Ber. 19, 569, 1938) kann es bei ebener Erdoberfläche als Interferenzeffekt zwischen Boden- und Raumwelle gedeutet werden. Das gleiche gilt auch bei gekrümmter Bodenfläche, abgesehen von einem Faktor, der dem Krümmungsmaß Rechnung trägt. Bei kurzen Wellen überwiegt bekanntlich die Raumwelle, bei langen die Bodenwelle stark. Bei mittleren jedoch muß sich (über Land) ein Minimum ausbilden. Seine errechnete Lage und Form stimmen zwar nicht ganz mit der beobachteten überein, was aber gerade interessante Schlüsse auf die örtlich wechselnde Bodenleitfähigkeit zuläßt.

Miehlnickel.

M. Geiger. Stromcharakteristiken in Röhren mit Geschwindigkeitssteuerung. Telefunken-Röhre 1939, S. 177—189, Nr. 16. Verf. diskutiert an Hand graphischer Darstellungen des Verlaufs der Elektronen die Verhältnisse, die sich bei einer Heilschen Kammer ergeben, die — in ihrem prinzipiellen Aufbau — aus zwei hintereinander angeordneten elektrischen Wechselfeldern besteht, zwischen denen sich ein wechselfeldfreier Raum, der sogenannte „Laufrum“ befindet. Die Wechselfelder selbst können in erster Näherung als Doppelschichten

behandelt werden, zwischen denen sich ein zeitlich periodisches Feld befindet. Es wird weiter vorausgesetzt, daß die beiden einander zugekehrten Elektroden der Doppelschichten, also die den Laufraum begrenzenden Elektroden einerseits, die anderen Elektroden der Doppelschichten andererseits untereinander verbunden sind. Es wird dann zunächst der Konvektionsstromverlauf im feldfreien Laufraum untersucht, wobei besonders auf die Phasenfokussierung eingegangen wird. Anschließend werden die „Austrittskurven“ $t_3 = t_3(t_2)$ untersucht, wenn t_2 die Eintritts-, t_3 die Austrittszeit der Elektronen (in bzw. aus dem Laufraum) bezeichnet. Es folgt eine Untersuchung der Wirkung der Heilschen Kammer bei kontinuierlicher Einströmung. Picht.

W. Rogowski und H. Thielen. Empfindlichkeitssteigerung bei Braunschen Röhren trotz Nachbeschleunigung. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 78—79, 1939, Nr. 2. (Aachen.) Gegen eine Nachbeschleunigung des Elektronenstrahles in Braunschen Röhren durch axialsymmetrisch angeordnete Zusatzelektroden wird die Abnahme der Ablenkempfindlichkeit geltend gemacht. Bei Berücksichtigung der radialen Feldkomponente stellt sich nun heraus, daß zwar anfangs die Ablenkempfindlichkeit mit wachsender Nachbeschleunigungsspannung absinkt und sogar Null wird, bei weiterer Spannungssteigerung aber wieder zunimmt und den Ausgangswert unter Umständen sogar übertrifft. Versuche bestätigen diese Voraussage. Miehlnickel.

Otto Werner. Der Trockengleichrichter und seine Anwendung. Elektrot. ZS. 61, 37—40, 1940, Nr. 2. (Kleinmachnow.)

K. Reche. Neue Bildtelegraphiegeräte. Elektrot. ZS. 60, 1413—1417, 1449—1452, 1939, Nr. 50. Dede.

Adolf Heine. Normung der Tonspur beim 16 mm-Schmalfilm. Kino-techn. 21, 247—248, 1939, Nr. 11. [S. 718.]

A. Narath. Beziehungen zwischen Bild- und Tonsensitometrie. Kinotechn. 21, 223—227, 237—241, 1939, Nr. 9 u. 10. (Telefunken GmbH.) [S. 719.] Narath.

M. Nakaidzumi und T. Miyakawa. Über die räumliche Dosisverteilung der Röntgenstrahlen bei der Rotationsbestrahlung. Strahlentherapie 66, 583—592, 1939, Nr. 4. (Abt. Radiolog. Med. Fak. Univ. Tokio.)

René du Mesnil de Rochemont. Zur Dosenberechnung bei der Rotationsbestrahlung. Strahlentherapie 66, 593—608, 1939, Nr. 4. (Röntgeninst. AOK. Stuttgart.) Dede.

Friedrich Karl Leydhecker. Eine Einstellungshilfe zum Chaoulischen Kontaktbestrahlungsgerät. Strahlentherapie 66, 535—536, 1939, Nr. 3. (Röntgentherapeut. Inst. Med. Akad. Düsseldorf.) Zur Erleichterung der Einstellung des Chaoulischen Kontaktbestrahlungsgerätes am Krankheitsherde wird eine Anordnung beschrieben, bei der mit Hilfe eines Prismas die Einstellung sichtbar gemacht werden kann. P. Schulz.

Matthias Theis. Zur Frage der spezifischen Wirkungen der Ultrakurzwellen. Strahlentherapie 66, 494—514, 1939, Nr. 3. (Röntgen-Forsch. Inst. Univ. Bonn.) Nach einem kurzen Literaturüberblick zur Frage der spezifischen und athermischen Wirkung des Ultrakurzwellenfeldes beschreibt Verf. eigene Versuche zur Messung der Oberflächenspannung nach der Bläschendruckmethode im Kondensatorfeld eines starken 8,5 m-Senders. Bei allen untersuchten Stoffen (Wasser, Glycerin, Oleinsäure, Benzaldehyd, Rinderserum) ergab sich keine Andeutung einer Beeinflussung der Oberflächenspannung durch die UKW. Eine auf-

fallend starke Beeinflussung der Schäume durch das UKW-Feld erwies sich bei näherer Prüfung als reiner Wärmeeffekt.

H. Schaefer.

A. Rabinerson et M. Wladimirskaya. Sur le rayonnement mitogénétique accompagnant la neutralisation des acides et des bases fortes. *Acta Physicochim. URSS.* 11, 403—408, 1939, Nr. 3. (Inst. Méd. Expériment. Léninegrad.) Verff. berichten über Messungen der mitogenetischen Strahlung bei der Neutralisation von Normallösungen von NaOH und HCl. Die Ergebnisse stimmen in der spektralen Verteilung überein mit Messungen von Gurwitsch und Mitarb. an Glykokoll und NaCl. Verff. versuchen eine hypothetische Deutung für den Anregungsmechanismus.

H. Schaefer.

Walter E. Rahm jr. A new bio-electronic application. *Electroencephalography.* *Electronics* 12, 11—13, 1939, Nr. 10. (New York State Psych. Inst.) Nach kurzem historischen Rückblick kennzeichnet Verf. die verstärkertechnische Aufgabenstellung für die Elektrokephalographie, d. i. die Registrierung der das ruhende und denkende Gehirn begleitenden elektrophysiologischen Potentialdifferenzen, die mittels auf die Kopfhaut aufgesetzten Elektroden ableitbar sind. Das Frequenzspektrum und die Amplituden dieser Spannungen verlangen Verstärker mit Zeitkonstanten $> 0,5$ sec und Frequenztreue von 1 bis 45 Hertz. Die Stöempfindlichkeit muß unter $2 \mu V$ liegen. Verf. bringt einige Schaltungen für solche Verstärker sowie ein geeignetes Tintenschreibgerät zur Aufzeichnung solcher Wellen.

H. Schaefer.

6. Optik

G. Hass. Optik frischer und gealterter Metallschichten. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) 20, 65, 1939, Nr. 2. (Danzig.) Für Untersuchungen an aufgedampften Metallspiegeln wurde eine Apparatur gebaut, die in einem Untersuchungsgang optische Konstanten, Struktur und elektrischen Widerstand einer Schicht zu bestimmen gestattet, ohne daß die bei gutem Vakuum hergestellten Spiegel vorher mit Luft in Berührung kommen. Messungen damit wurden zunächst an Silber und Aluminium durchgeführt, da diese als wichtige Spiegelmetalle am meisten interessieren mußten. Nach der Struktur- und Konstantenbestimmung im Vakuum wurde anschließend die Haltbarkeit solcher Spiegel an Luft über längere Zeit und bei verschiedenen Temperaturen studiert und ein genaues Bild über das Wesen und die Wachstumsgeschwindigkeit der bei Aluminium technisch besonders wichtigen Oberflächenschichten gewonnen. (Eine ausführliche Darstellung erscheint demnächst in den *Annalen der Physik*.) (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

E. Brüche und E. Haagen. Ein neues, einfaches Übermikroskop und seine Anwendung in der Bakteriologie. *Naturwissenschaft.* 27, 809—811, 1939, Nr. 49. (Robert-Koch-Inst. Berlin.) [S. 686.]

Picht.

M. Bender. Neuere Erfahrungen über Cadmiumzellenmessungen. *Meteorol. ZS.* 56, 26—32, 1939, Nr. 1. (Freiburg i. Br.) [S. 723.]

Miehlnickel.

A. Dauvillier. Sur un compteur universel; application aux cellules photoélectriques. (Expériences et projections.) *Journ. de phys. et le Radium* (7) 8, 130-S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] [S. 725.]

Rehbein.

Bernard Kwal. Les effets de comptage dans les tubes à électrodes planes et parallèles. *C. R.* 207, 724—726, 1938, Nr. 17. Es wird über den

Bau eines Zählers für ultraviolettes Licht mit planparallelen Elektroden berichtet und die Empfindlichkeit in Abhängigkeit vom Gasdruck im Zähler angegeben. *Juilfs.*

H. König. Über die Anwendung des Filterverfahrens in der objektiven heterochromen Photometrie. *Helv. Phys. Acta* **12**, 313—329, 1939, Nr. 4. (Bern, Amt f. Maß u. Gewicht.) Die in der subjektiven Photometrie unerläßliche Filterung scheint bei der objektiven entbehrlich, wenn man die spektrale Empfindlichkeitsverteilung des Auffängers kennt und dieser außerdem intensitätsproportionale Angaben liefert. Da aber beide Bedingungen in der Praxis — vor allem bei Verwendung von Selenperspesschichtzellen — schwer zu erfüllen sind, sollten auch hier die von der monochromatischen Strahlung weiter entfernten Teile des kontinuierlichen Vergleichsspektrums weggefiltert werden, um die Zelle zu entlasten. Der Meßgenauigkeit zuliebe sollte man allerdings eine Filterdurchlässigkeit von 30 % nicht unterschreiten. Umfangreiche Versuche zeigen, daß auf diese Weise Lichtquellen im mittleren Teil des Sichtbaren auf 2 % verglichen werden können. Mit Thermosäule und Kombinationsfilter läßt sich der Meßfehler bis auf 1 % herabdrücken. *Miehltnickel.*

Walter Kramer. Himmelsblaumessungen. *Meteorol. ZS.* **56**, 408—415, 1939, Nr. 11. (Lichtklimat. Forsch. Schönbach/Nordschwarzwald.) [S. 726.]

Steinhauser.

Friedrich Hauser. Das Arbeiten mit auffallendem Licht in der Mikroskopie, Mikro- und Makrophotographie. Mit 74 Abb. [Emil Abderhalden. *Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden*, Abt. II. Physikalische Methoden Teil 3, Heft 7, Liefg. 482 (s. S. 657).] S. 3717—3849. Das Buch ist aus praktischen Erfahrungen heraus für den Praktiker geschrieben. Inhalt: 1. Grundlagen. 2. Gruppierung der Beleuchtungsanordnungen für auffallendes Licht. 3. Objektive für die Auflichtmikroskopie. 4. Zur Theorie der Auflichtmikroskopie. 5. Lichtquellen. 6. Lichtarten. 7. Kombination verschiedener Beleuchtungsarten. 8. Eignung der verschiedenen Arten der Auflichtbeleuchtung. 9. Vorbereitung der Objekte und Hilfsvorrichtungen für diese Vorbereitung. 10. Sondereinrichtungen für die Mikroskopie und Mikrophotographie im auffallenden Licht. 11. Projektion im auffallenden Licht. 12. Die mikrophotographischen Einrichtungen. — Schrifttum. *Dede.*

Gerhard Otting. Der quadratische Doppler-Effekt. *Phys. ZS.* **40**, 631—687, 1939, Nr. 22; auch Diss. Univ. München. [S. 658.]

Meirner.

A. Boettcher. Lichtbrechung in Eisenprismen. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **20**, 65, 1939, Nr. 2. (Danzig.) Nach der Kundtschen Prismenmethode wurde der Brechungsquotient von Eisen bestimmt. Die Prismen wurden im Hochvakuum aufgedampft unter Verwendung einer Anordnung, die nach dem Prinzip des rotierenden Sektors arbeitet. Prismenwinkel und Ablenkung wurden mit einer registrierenden optischen Methode gemessen, die brechenden Winkel mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1''$, die Ablenkung mit einem mittleren Fehler von $\pm 0,2''$. Eine ausführliche Darstellung erscheint in den *Annalen der Physik*. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

T. T. Quirke and W. C. Lacy. Measurements of the indices of refraction in anisotropic media. *Amer. Min.* **24**, 705—724, 1939, Nr. 11. Zweck der Versuche war, den Gang des ordentlichen und des außerordentlichen Strahls in einem anisotropen Körper für alle möglichen Einfallswinkel und Brechungswinkel quantitativ zu prüfen, und den entsprechenden Brechungsindex für alle diese Richtungen zu messen. Die Messungen wurden an besonders orientierten Kalkspatstückchen ausgeführt, und zwar an Halbzylindern; der senkrechte Querschnitt des

einen Halbzylinders war ein Halbkreis, der des anderen eine Halbellipse. Die Abmessungen der Ellipse waren proportional den Geschwindigkeiten des außerordentlichen Strahls parallel und senkrecht zur kristallographischen c -Achse. Die kleine Achse der Ellipse lag parallel und die große Achse senkrecht zur kristallographischen c -Achse. Beim Halbkreiszylinder lag der Durchmesser des Halbkreises parallel zur c -Achse. Bei beiden Zylindern wurden die Messungen bei durchgehendem Licht mittels eines Spektrometers ausgeführt. Der ordentliche Strahl erfuhr nur beim Eintritt an der oberen Begrenzungsfläche des kreisförmigen Halbzylinders eine Ablenkung; die außerordentliche Wellennormale wurde jedoch auch beim Austritt aus dem Kalkspat in Luft gebrochen. Der außerordentliche Strahl zeigte in der Luft nach der an der Begrenzungsfläche Kalkspat—Luft eintretenden Ablenkung einen Verlauf, der mit dem nach der Rechnung zu erwartenden übereinstimmte. Beim elliptischen Halbzylinder zeigten sich bezüglich des Verlaufs des austretenden außerordentlichen Strahls nahezu keine Abweichungen von dem nach der Rechnung folgenden Verlauf der Wellennormale; der ordentliche Strahl war hier natürlich abgelenkt. Geringfügige Abweichungen zwischen beobachtetem und berechnetem Verlauf wurden auf die Unvollkommenheiten des elliptischen Querschnitts des Kalkspatzylinders zurückzuführen. Zur Überprüfung der Genauigkeit der erhaltenen Werte wurden auch Messungen an einem sehr vollkommen gearbeiteten, von der Firma Bausch und Lomb hergestellten kreisförmigen Halbzylinder ausgeführt, die zu den gleichen Ergebnissen führten. Die Messungen der Verff. liefern eine mit dieser Genauigkeit bisher noch nicht durchgeführte Demonstration der Beziehung zwischen den Richtungen der ordentlichen und außerordentlichen Strahlen und Wellennormalen und den zugehörigen Brechungsindizes.

Szivessy.

D. G. Beadle. The photography of fine dust particles. Journ. scient. instr. 16, 262—263, 1939, Nr. 8. (Phys.-Chem. Invest. Dep. Transvaal Chamber of Mines, Johannesburg.) [S. 724.]

H. Israël.

G. E. M. Jauncey. Theory of the diffuse scattering of X-rays by crystals in the region of the K critical absorption wavelength. Phys. Rev. (2) 56, 644—651, 1939, Nr. 7. (Washington Univ. St. Louis, Missouri.) Verf. berechnet die Streuintensität von Röntgenstrahlen, deren Wellenlänge nicht allzu weit, aber auch nicht extrem nahe von der K -Kante entfernt ist. Hierbei wird Bindung der Elektronen und ihr Einfluß auf die Streuintensität, ferner die kohärente und die inkohärente Streustrahlung getrennt berücksichtigt. Die hierdurch erforderlichen Korrekturen für den Atomformfaktor werden wiedergegeben und die Ergebnisse mit den Berechnungen von McNatt und von Hönl verglichen.

Nitka.

Gundo Boehm. Methodik der Untersuchung der Strömungsdoppelbrechung. Mit 39 Abb. [Emil Abderhalden. Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Abt. II. Physikalische Methoden, Teil 3, Heft 7, Liefg. 482 (s. S. 657).] S. 3939—4004. Die Darstellung behandelt die in letzten Jahren bei der Untersuchung großer Moleküle, wie sie vielfach in biologischem Material vorliegen, wichtig gewordene Strömungsdoppelbrechung. Im ersten Teil wird Wesen und Erscheinung der Strömungsdoppelbrechung nach experimenteller und theoretischer Richtung behandelt. Der zweite Teil bringt die Untersuchungsmethoden.

Dede.

L. W. Pollak und W. Palme. Objektive Prüfung einiger Ostwald-Linkescher Blauskalen. Meteorol. ZS. 55, 462—464, 1938, Nr. 12. (Geophys. Inst. Dtsch. Univ. Prag.) [S. 725.]

Steinhauser.

A. Rabinerson et M. Wladimirskaya. Sur le rayonnement mitogénétique accompagnant la neutralisation des acides et des bases

Portes, *Acta Physicochim. URSS*, **11**, 403—408, 1939, Nr. 3. (Inst. Méd. Experiment. Léningrad.) [S. 712.] *H. Schaefer.*

Fritz Gabler. Untersuchungen über die magnetische Drehung der Polarisationssebene in Kristallen. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a), 111—147, 139, Nr. 3/4. (Phys. Inst. T. H. Wien.) (Vgl. diese Ber. **20**, 2017, 1939.)

Wilhelmine Polaczek. Untersuchungen über die Röntgenabsorptionsspektren der *M*-Serie der Elemente Gold, Thallium, Blei, Wismut, Thorium und Uran. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a), 81—87, 1939, Nr. 1/2. (Inst. Radiumforsch.) (Vgl. diese Ber. **20**, 1338, 1939.) *Dede.*

Jan Sandemann. The molecular spectra of the hydrogen isotopes. II. The assumption of a common potential function for the isotopic states. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh* **59**, 130—140, 1939, Nr. 2. Es wird eine Analyse des Elektronenzustandes $1s\sigma\ 2s\sigma\ ^3\Sigma$ der drei Isotopen Moleküle H_2 , HD und D_2 nach der Dunhamschen Methode durchgeführt. Für die beiden D-Spektren werden die Messungen von Dieke und Blue (s. diese Ber. **16**, 1578, 1935) zugrunde gelegt. Die Termdifferenzen für die niedrigsten Quantenzustände der drei Moleküle lassen sich nach der gewöhnlichen Theorie des Masseneffektes befriedigend darstellen, jedoch versagt diese Rechnung bei höheren Quantenzuständen. Der Kernabstand unterscheidet sich bei den drei Molekülen nicht wesentlich, doch besteht ein beträchtlicher Unterschied in den Potentialfunktionen. Das Feld des Deuterons unterscheidet sich also beträchtlich von dem des Protons. *Ritschl.*

Günther Falckenberg. Experimentelles zur Temperaturabhängigkeit der infraroten Absorption wasserdampfhaltiger Luft. *Meteorol. ZS.* **56**, 415—417, 1939, Nr. 11. (Rostock.) [S. 751.] *Ritschl.*

W. Schütz. Untersuchungen über die Breite von Spektrallinien. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **20**, 64, 1939, Nr. 2. (Königsberg/Pr.)

N. Riehl. Neue Ergebnisse über Lumineszenzstoffe und ihre Anwendung. *Chem.-Ztg.* **64**, 8—11, 1940, Nr. 1/2. (Berlin.) *Dede.*

V. Dolejšek und C. Žadkevič. Die Absorptionsspektren und die optischen Elektronen der dreiwertigen Ionen der seltenen Erden. *Collect. Trav. chim. tchèques* **11**, 196—210, 1939. (Prag, Inst. spectroscop. Univ.) Bei der Untersuchung des Einflusses des Lösungsmittels auf die Absorptionsspektren von Pr- und Nd-Salzlösungen ergeben sich Bandenverbreiterungen und Bandenverschiebungen nach längeren Wellen, die mit der Theorie von Scheibe (s. diese Ber. **8**, 1841, 1927) in Einklang stehen. Die Bandenverschiebungen ins langwellige Gebiet, die durch die Verkleinerung des Dipolmomentes des Lösungsmittels verursacht werden, sind für Pr- und Nd-Salze von gleicher Größenordnung, aber weniger als für andere Substanzen. Nach der Theorie von Scheibe erklärt sich dies durch die schwache Deformierbarkeit der Chromophore. Im gleichen Sinne sind die Bandenverbreiterungen zu deuten, die die Bandenverschiebungen begleiten. Hieraus folgt, daß die optischen Elektronen der dreiwertigen Ionen der seltenen Erden gegen äußere Einflüsse geschützt sein müssen. Da sich aus den Magnetisierungszahlen ergibt, daß die optischen Elektronen die $4f$ -Elektronen sind, muß angenommen werden, daß diese im Innern der Ionen sitzen. **Strübing.*

Marie Freymann. Untersuchung der Absorptionsspektren von Stickstoffderivaten im nahen Infrarot. *Ann. de chim.* (11) **11**, 11—72, 1939. Die Verf. untersuchte die infraroten Absorptionsspektren von ver-

schiedenen primären, sekundären, tertiären und quaternären Aminen und bringt die so erhaltenen optischen Befunde in Zusammenhang mit gewissen Struktureigenschaften der Amine. Beispielsweise ergaben sich bei den primären aliphatischen Aminen Banden bei etwa 10 450 Å (sehr intensiv), bei etwa 10 168 und bei 10 064 Å, während die aromatischen primären Amine eine intensive Bande bei etwa 10 290 Å und eine sehr viel schwächere bei etwa 10 000 Å zeigten. Bei den sekundären aliphatischen Aminen tritt die Hauptbande bei etwa 10 500 Å auf, die Bande bei 10 000 Å dagegen erscheint nicht mehr, statt dessen aber eine neue (anscheinend Kombinationsbande) bei 10 750 Å. Die entsprechenden aromatischen Amine besitzen eine breite Bande mit einem Maximum bei etwa 10 212 Å. Bei den tertiären Aminen tritt die NH-Bande nicht mehr auf. Bei den quaternären Aminen zeigen $\text{NH}_2 \cdot \text{NH}_2$ und $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH} \cdot \text{NH}_2$ vier charakteristische NH-Banden. Bezüglich der näheren Deutung dieser Befunde sowie der weiteren experimentellen Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen. Die Verf. benutzte ferner die Untersuchungen an den infraroten Absorptionsspektren von substituierten und nicht substituierten Amiden und Aniliden zur Nachprüfung der klassischen Theorie der Tautomerie bei Amiden und Aniliden. Im Falle der Tautomerie müßten sowohl die OH-Banden wie die NH-Bande auftreten. Ähnlich wurde das Auftreten bzw. Nichtauftreten der OH-Bande von der Verf. als Kriterium für das eventuelle Auftreten molekularer Verbindungen zwischen einem Alkohol oder Phenol einerseits, einem Amin, Nitril oder Pyridin andererseits benutzt.

Bomke 2

K.-H. Hellwege. Über Auswahlregeln und ihre Durchbrechungen in den Linienspektren von Kristallen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 109, 1939, Nr. 2. (Göttingen.) Es wurden die Absorptionsspektren des einachsigen $\text{Zn}_3\text{Nd}_2(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$ bei Durchstrahlung senkrecht zur Achse mit einmal parallel, das andere Mal senkrecht zur Achse untersucht. Die beiden Spektren unterscheiden sich darin, daß die meisten Linien nur entweder im einen oder im anderen erscheinen. Durch eine empirische Indizierung der Terme lassen sich die Auswahlregeln in eine übersichtliche Fassung bringen. In den durch Schwingungsüberlagerung entstehenden Wiederholungsgruppen werden infolge Durchbrechung der Auswahlregeln die beiden Spektren einander fast gleich. Diese Erscheinung erklärt sich so: Die Auswahlregeln sind durch die Symmetrie der Umgebungsfelder bestimmt, bei Erregung einer Schwingung wird aber diese Symmetrie verändert. (Übersicht d. Verf.)

Dede 2

L. Sibaiya and H. S. Venkataramiah. Raman effect in samarium nitrate solutions. Phys. Rev. (2) 56, 381, 1939, Nr. 4. (Univ. Mysore, Bangalore.) Im Raman-Spektrum einer verdünnten (8 %iger) Samariumnitratlösung wird nur die Nitratfrequenz 1047, die Wasserbande und ein Fluoreszenzbandensystem des Samariums mit Intensitätsmaxima bei 11 5600, 5950, 6030, 6390 beobachtet. In konzentrierter (40 %iger) Lösung verschwinden erstens die „Flügel“ der klassisch gestreuten Rayleigh-Linie fast vollständig (Zunahme der Viskosität), zweitens verbreiterte sich die Wasserbande (Einfluß des Ionenfeldes auf die OH-Bindung), drittens treten neben der Nitratlinie Banden auf bei 680, 950, 2770 cm^{-1} . Diese letzteren werden versuchsweise einem „Elektronen-Raman-Effekt“ im Samariumion Sa^{+++} zugeschrieben; und zwar 950 zu ${}^6\text{H}_{5/2} \rightarrow {}^6\text{H}_{7/2}$, 2770 zu ${}^6\text{H}_{7/2} \rightarrow {}^6\text{H}_{11/2}$, 680 zu einer Aufspaltung der Grundzustände im Ionenfeld.

K. W. F. Kohlrausch.

K. W. F. Kohlrausch. Raman-Effekt und Konstitutions-Probleme. XIV. Mitt.: Vinylmethylketon. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) 72, 2054—2057, 1939, Nr. 12. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es wird das Raman-Spektrum des Vinylmethyl-

ketons $\text{H}_2\text{C}:\text{CH}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$ mitgeteilt und einer qualitativen Analyse unterworfen. Das Ergebnis der letzteren ist, daß innerhalb der Empfindlichkeit der Methode keine Enolisierung zum 2-Oxy-butadien $\text{H}_2\text{C}:\text{CH}\cdot(\text{OH})\text{C}:\text{CH}_2$ eintritt. Überläßt man die Substanz ohne Stabilisator sich selbst, dann tritt Polymerisierung ein, die sich zunächst in einer schnellen Zunahme der Viskosität äußert. Raman-Aufnahmen zeigen, daß sich in dieser ersten Stufe der Polymerisierung die Intensität der $\text{C}:\text{C}$ -Frequenz nicht ändert, die Viskositätszunahme also nicht mit einer Aufrichtung der $\text{C}:\text{C}$ -Doppelbindung verknüpft ist.

K. W. F. Kohlrusch.

E. Briner, A. Gelbert et F. Perrottet. Etude physicochimique des ozonides de cinnamate d'éthyle et de styrolène. Spectre Raman, absorption ultraviolette, chaleur d'ozonation, constante diélectrique et moment dipolaire. Helv. Chim. Acta 22, 1491—1496, 1939, Nr. 6. (Lab. Chim. techn. Univ. Genève.) Es werden die Raman-Spektren des zimtsauren Äthyls $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{HC}:\text{CH}\cdot\text{CO}\cdot\text{OR}$ und seines Ozonides mitgeteilt. Ersteres weist im Gebiet der Doppelbindungsfrequenzen die Linien $(\text{C}:\text{C})_{\text{ar}} = 1595$ (10), $(\text{C}:\text{C})_{\text{aeth}} = 1631$ (10), $(\text{C}:\text{O}) = 1707$ (5) auf; letzteres — aufgenommen in einer 50 %igen Lösung in CCl_4 — die Linien $(\text{C}:\text{C})_{\text{ar}} = 1600$ (10); $(\text{C}:\text{C})_{\text{aeth}} = 1628$ (12), $\text{C}:\text{O} = 1710$ (2) und 1762 (2). In diesem Ozonid ist also, ähnlich wie in einigen andern Fällen, die Äthylenbindung nicht geschwächt. Die ultraviolette Absorption wird durch die Ozonisierung nicht verändert; ebensowenig die Dielektrizitätskonstante und das Dipolmoment; die Ozonisierungswärme beträgt etwa 94 Cal. Das Raman-Spektrum des Ozonides von Styrol konnte wegen Explosivgefahr nicht aufgenommen werden.

K. W. F. Kohlrusch.

G. Ziessler. Messung des Extinktionskoeffizienten bei der Röntgenreflexion. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 69—70, 1939, Nr. 2. (Danz.) In kurzen Zügen wird die Methode skizziert, den Extinktionskoeffizienten σ eines Kristalls durch den Intensitätssprung zu bestimmen, den er als Spektrometerkristall der Abbildung eines weißen Spektrums an der eigenen K -Kante aufprägt. Das Intensitätsverhältnis am Sprung nimmt von einem durch das reziproke Verhältnis der Schwächungskoeffizienten gegebenen Wert mit zunehmender Extinktion ab. An einem Cu-Kristall wurde die schrittweise Extinktion verfolgt. Der äußerste, dem Idealkristall am nächsten kommende Wert des Koeffizienten σ betrug $1,5 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-1}$, der theoretische Grenzwert wäre aber $4,5 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-1}$.

R. Jaeger.

S. A. Reitlinger. Über die Veränderungen der Gelatine unter dem Einfluß von ultravioletten Strahlen. Colloid Journ. (russ.) 4, 679—687, 1938. [Orig. russ.] Die kolloidchemische Untersuchung der Einwirkung von UV-Strahlen auf Gelatinefilme (0,035 bis 0,040 mm) zeigte, daß die auftretenden Prozesse sich von den Vorgängen bei der Bestrahlung von Gelatinelösungen unterscheiden. Während sich bei letzteren die Viskosität erniedrigt, die Leitfähigkeit und der Aminostickstoffgehalt sich erhöhen, tritt bei den Gelatinefilmen eine Erniedrigung der Quellbarkeit und der Löslichkeit ein, die Viskosität erhöht sich etwas, wobei die Quellungswärme und das Röntgenogramm sich nicht verändern. Die Zeit der Bildung der unlöslichen bzw. schwer löslichen Form der Gelatine steht in engem Zusammenhang mit der vorangegangenen Zerstörung der Gelatine im Film, wobei sich mit Erhöhung des Zersetzungsgrades (Thermolysedauer) auch die Zeit des Überganges in die unlösliche Form erhöht. Diese Umwandlung der Gelatine in die unlösliche Form wird durch die Bildung von trimeren Aggregaten aus den polypeptidischen Ketten der Gelatine durch Annäherung der $-\text{NH}_2$ - und der $-\text{COOH}$ -Gruppen der Seitenketten oder eine Verbindung derselben unter Wasseraustritt erklärt.

*Klever.

E. C. C. Baly. The photosynthesis of carbohydrates from hydrated carbon dioxide. Proc. Roy. Soc. London (A) **172**, 445—465, 1939, Nr. 957.

Dedd

O. Bender. Das Mehrfachkopieren von Kinofilmen. Kinotech. **22**, 241—243, 1939, Nr. 10. An Hand der einschlägigen Patentliteratur werden Vorschläge zur Mehrfachkopie von Kinofilmen erörtert, die eine erhöhte Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Kopieranlage ermöglichen würden. Ob die verschiedenen Vorschläge eine praktische Verwirklichung erfahren haben, ist aus der Arbeit nicht zu entnehmen.

Narat

Adolf Heine. Normung der Tonspur beim 16 mm-Schmalfilm. Kinotechn. **21**, 247—248, 1939, Nr. 11. Eine erneute Prüfung der Normenblätter für Schmalfilm DIN KIN 1603 und DIN KIN 1605 (Film 16 mm-Tonaufzeichnung für Umkehrverfahren und Film 16 mm-Tonwiedergabe) führte zu neuen Vorschlägen, die im einzelnen erläutert werden.

Narat

Nicholas Kaufmann. Die Kinematographie als biologische Arbeitsmethode für Forschung und Unterricht. Mit 39 Abb. [Em] **Abderhalden.** Handbuch d. biolog. Arbeitsmethoden, Abt. II. Physikalische Methoden, Teil 3, Heft 7, Liefg. 482 (s. S. 657).] S. 3851—3937. Bei der außerordentlich schnellen Entwicklung, die die Kinematographie als Forschungsmittel in der Biologie genommen hat, hat der Verf. darauf verzichtet, einzelne Apparaturen zu beschreiben, sondern er hat sich auf das Grundsätzliche der einzelnen Methoden beschränkt. Technische Einzelheiten und Hilfsgeräte sind soweit behandelt, das dem Leser die Möglichkeit zur leichten Anwendung gegeben ist. Die Darstellung ist in zwei Abschnitte gegliedert: I. Der Film, die Kamera und die Hilfsapparate. II. Die einzelnen Filmmethoden. Inhalt des I. Abschnitts: 1. Filmsorten. 2. Filmaufnahmeapparate. 3. Optische Einrichtungen. 4. Hilfsapparaturen. Inhalt des II. Abschnitts: 1. Methoden mit veränderter Bildfrequenz. 2. Erweiterung und Vertiefung des Bildinhaltes durch Ton, Farbe, Plastik. 3. Die Kinematographie der Invisiblen. — Nachtrag zum Kapitel Farbenfilm.

Dedd

H. Renard. Die mechanischen Eigenschaften kinematographischer Filme auf Grund von Dehnungsuntersuchungen. Congr. Chim. ind. Nancy **18** (II), 614—630, 1938. Da der Film ein plastischer Körper ist, muß bei der Messung seiner mechanischen Eigenschaften der Zeitfaktor besonders beachtet werden. Auf Grund von Messungen mittels des Schopperschen Festigkeitsprüfers zeigt Verf., wie stark die Ergebnisse bei Nichtbeachtung dieses Faktors schwanken können. Besonders die plastischen Eigenschaften eines Filmes treten nur dann deutlich hervor, wenn bei der Dehnungsmessung die Dauer der einzelnen Belastungen lange genug ausgedehnt wird. Als fruchtbar für die Bearbeitung der Probleme und für die Deutung des Dehnungsdiagramms erwies sich die Hypothese einer begrenzten Längung bis zum Zerreißen. Über die Technik bei der Herstellung der Probestreifen und die Durchführung der Messungen macht Verf. eingehende Angaben.

*K. Meyer

Häbe. Der Negativfehler „dichroitischer Schleier“. Nord. Tidskr. Fotogr. **23**, 36, 1939. Wenn ein Entwickler größere Mengen AgBr-lösende Stoffe enthält, kann durch Ausfällung von Ag in der Gelatineschicht eine in Aufsicht grünlich in Durchsicht rotbraun aussehende Schleierbildung auftreten („dichroitische Schleier“). Diese Erscheinung läßt sich in einem Klärbad von 4 g Thiocarbaminsäure und 2 g Citronensäure in 200 cm³ Wasser beseitigen, wobei vor und nach der Anwendung des Bades sorgfältig abgespült werden muß. Man kann auch das ganze

Bild in AgBr umwandeln, z. B. mit einem Bad von 4 g KBr, 4 g CuSO₄ und 4 g Citronensäure in 200 cm³ Wasser, worauf abgespült und in einem normalen Entwickler bei Tageslicht von neuem entwickelt wird.

*R. K. Müller.

A. Narath. Beziehungen zwischen Bild- und Tonsensitometrie. *Kinotechn.* **21**, 223—227, 237—241, 1939, Nr. 9 u. 10. (Telefunken GmbH.) Es wird über neuere Untersuchungen zur Tonsensitometrie berichtet und gezeigt, in welcher Weise die für eine verzerrungsfreie Übertragung grundlegenden Beziehungen auch für die Bildsensitometrie von Bedeutung sind. Dabei werden die Begriffe Helligkeitstreue und Flächentreue definiert, die für die richtige Wiedergabe von Lichtabstufungen und die getreue Wiedergabe von Flächenelementen maßgebend sind. Eine helligkeitstreue Wiedergabe ist im Tonfilm nur bei statischen Kennlinien möglich, während bei dynamischen Kennlinien wegen der mangelnden Flächentreue die Helligkeitsumfänge mit zunehmender Frequenz immer kleiner werden und bei sehr hohen Frequenzen auf Null zurückgehen. Deshalb ist eine elektrische Entzerrung nicht zu entbehren. Mitbestimmend für die Größe der Flächentreue ist die Steilheit der sogenannten Durchmesserkurve. Es wird gezeigt, daß sie von der Größe des belichteten Flächenelementes abhängt. Die praktische Bedeutung der Durchmesserkurve wird nachgewiesen für die autotypische Punkterzeugung, wobei neben Verbreiterungs- auch Verschmälerungseffekte auftreten, ferner für die Entstehung des Donnereffektes im Negativ und Positiv. Ferner wird die Flächentreue photographischer Papiere behandelt. Im zweiten Teil der Arbeit werden die maßgebenden sensitometrischen Größen im Tonfilm an Hand von räumlichen Darstellungen erläutert. Aus Doppeltonmessungen wurden die Stärke von Primärton und Differenzton in Abhängigkeit von der Frequenz, der Negativ- und der Positivschwärzung ermittelt und in Gipsmodellen zur Darstellung gebracht. Schließlich wird auf die Eintonmethode eingegangen.

Narath.

W. Köhler. Gutes Licht als eine soziale Forderung und die Pflege der Verbreitung lichttechnischer Kenntnisse in Deutschland. *Elektrot. ZS.* **61**, 3—6, 1940, Nr. 1. (Berlin.)

Dede.

H. Joachim. Internationale Normalisierung der Bildwandausleuchtung. *Kinotechn.* **21**, 196—200, 1939, Nr. 8. (Dresden.) Verf. hat auf der 10. Vollversammlung der Intern. Beleuchtungskommission am 15. Juni 1939 in Scheveningen über die physikalischen Grundlagen zu einer Normalisierung der Bildwandausleuchtung von Kinoschirmen berichtet, die zu folgenden Vorschlägen des deutschen Komitees führten: 1. Um die Einführung einheitlicher Filmkopien für alle Kinos theater zu ermöglichen und mit diesen einheitlichen Kopien die beste Bildwirkung zu erzielen, wird empfohlen, Richtwerte für die Leuchtdichten auf der Projektionsfläche festzusetzen. 2. Die empfohlenen Leuchtdichtewerte sollen für den Bildwurf mit laufender Blende ohne Film gelten und unter normalen Betriebsbedingungen vorhanden sein. 3. Die Leuchtdichte der Bildmitte soll 3 Millistilb (100 Apostilb) betragen. Dieser Wert soll um nicht mehr als 20 % unterschritten werden. 4. Der Leuchtdichteabfall nach dem Rande der Bildfläche soll nicht mehr als 25 % betragen. 5. Die Leuchtdichte soll von keinem Platz des Kinos theaters aus gesehen weniger als 1,5 Millistilb (50 Apostilb) und mehr als 4 Millistilb (130 Apostilb) betragen. Die anschließende Diskussion bezog sich auf folgende Punkte: Allgemeinbeleuchtung, Umfeldbeleuchtung, Farbfilm, amerikanische Versuche von O'Brien und Tuttle, Beeinflussung der Aufnahmetechnik und Meßverfahren.

Narath.

H. Schober. Sehschärfe und Lichtfarbe. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) **20**, 64. 1939, Nr. 2. (Wien.)

J. A. Van den Akker. A mechanical integrator for evaluating the integral of the product of two functions and its application to the computation of I. C. I. color specifications from spectrophotometric curves. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 501, 1939, Nr. 11. (Inst. Paper Chem. Appleton, Wisc.) Berichtigung. (Vgl. diese Ber. S. 654.)

P. Wels. Über eine katalytische Lichtwirkung in der Hautstrahlentherapie **66**, 677—683, 1939, Nr. 4. (Pharmakolog. Inst. Univ. Greifswald.)

Dede.

H. Lüsebrink und L. Peukert. Beschreibung einer neuen wassergekühlten Quecksilberdampfquarzlampe für Kontaktbestrahlungen. Strahlentherapie **66**, 525—529, 1939, Nr. 3. (Lupusheilst. Gießen.) Es wird eine wassergekühlte Quecksilberdampflampe für Kontaktbestrahlungen beschrieben. Der Brenner wird direkt auf die Haut aufgesetzt. Bei den hierbei erreichten Strahlungsstärken tritt Erythembildung nach 5 bis 10 sec auf. Durch die kurzen Einwirkungszeiten erübrigt sich eine mechanische Haltevorrichtung. *P. Schulz.*

W. Küllmer, L. Peukert und W. Schultze. Künstliche Allgemeinbestrahlung mit Ultravitaluxlampen bei Hauttuberkulösen im Winter 1938/39. Strahlentherapie **66**, 515—524, 1939, Nr. 3. (Lupusheilst. Gießen.) Versuche mit Ultravitaluxlampen in Kombination mit Hg-Hochdruckbrennern wurden an 150 hauttuberkulösen Patienten durchgeführt. Durch diese Bestrahlungsart wird hauptsächlich das längerwellige UV (über 2800 Å) zur Behandlung herangezogen. Es zeigt sich, daß gerade das längerwellige UV sehr günstig zur Behandlung von Hauttuberkulose ist. Es zeigten sich sogar Erfolge bei aktiver, aber nicht offener Lungentuberkulose. *P. Schulz.*

7. Astrophysik

André Danjon. Détermination des éléments des orbites des étoiles doubles visuelles. C. R. **206**, 322—324, 1938, Nr. 5. *Lambrecht.*

A. Dauvillier. Sur un compteur universel; application aux cellules photoélectriques. (Expériences et projections.) Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 130 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] [S. 725.] *Rehbein.*

Kasimir Graff. Photometrische Phasenkurve des Planeten Merkur. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a), 41—48, 1939, Nr. 1/2. (Vgl. diese Ber. **20**, 1920, 1939.)

Kasimir Graff. Der Lichtwechsel der Saturntrabanten Titan und Japetus im Jahre 1922. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a), 49—57, 1939, Nr. 1/2. *Dede.*

Kasimir Graff. Photometrische und kolorimetrische Vermessung des Sternhaufens NGC 2244. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a) 179—188, 1939, Nr. 3/4. (Vgl. diese Ber. **20**, 2804, 1939.)

Kasimir Graff. Photometrische und kolorimetrische Vermessung des Sternhaufens NGC 2548. Sitzungsber. Akad. Wien **148**, 207—215, 1939, Nr. 3/4. (Vgl. diese Ber. **20**, 2804, 1939.)

Kasimir Graff. Graue Wolken in dem Feld β , o, 103 Tauri. Sitzungsber. Akad. Wien **148** (2a) 59—65, 1939, Nr. 1/2. (Vgl. diese Ber. **20**, 1924, 1939.) *Dede.*

8. Geophysik

Meteorologisches Taschenbuch. Fünfte Ausgabe. Unter Mitarbeit von **F. Albrecht, H. Ertel, H. Israël, E. Kleinschmidt, G. Løeser** und **K. Schneider-Carius**, herausgegeben von **F. Linke**. Mit 108 Abb. im Text. XI u. 354 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1939. Geb. RM 19,60; brosch. 17,80.— Die 5. Ausgabe des meteorologischen Taschenbuches ist für den „messenden Meteorologen“ bestimmt. Das I. Kapitel enthält die theoretischen Grundlagen und Formeln der dynamischen Meteorologie. Im II. Kapitel werden die allgemeinen meteorologischen Meßgeräte und Beobachtungsmethoden beschrieben. Die nächsten zwei Kapitel (III. und IV.) umfassen die drahtlosen aerologischen Meßmethoden (Radiosonden, Peilwindmessung) und ihre Auswertungen, wobei eine Auswahl der Arbeitsmethoden getroffen wurde. In den letzten drei Kapiteln werden die Spezialgebiete der Meteorologie, die Strahlung (V. und VI.) und Lufterlektrizität (VII.), behandelt. Im V. sind die Grundlagen, Einheiten und Formeln der atmosphärischen Strahlungsforschung zusammengefaßt, während im VI. ihre Meßgeräte und Meßmethoden besprochen werden. Das Kapitel über Lufterlektrizität enthält zunächst die Grundlagen, Einheiten, Hilfsgeräte und befaßt sich dann mit den einzelnen lufterlektrischen Größen und ihrer Messung. *Krestan.*

R. Bock. Das **Adolf Schmidt-Observatorium Niemegk** (Kreis Zauch-Belzig). Mit einer Vorrede von **Adolf Schmidt** und einer Übersicht über die geologischen Verhältnisse von **H. Reich**. Abh. Geophys. Inst. Potsdam Nr. 1, 1939. Mit einem Porträt **Adolf Schmidts** u. 36 Abb., 47 S. RM 5,—. *H. Israël.*

J. Bartels und **G. Fanslau.** Geophysikalische Mond-Tafeln 1850—1975. Abh. Geophys. Inst. Potsdam Nr. 2, 1938, 44 S., RM 4,—. *H. Israël.*

Otto Brandt. Bestimmung der Erdbeschleunigung als Beispiel einer schulgemäßen Feinmessung. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 281—283, 1939, Nr. 10. (Berlin.) Die Erdbeschleunigung wurde mit einem in der Ebene der Fäden schwingenden Zweifadenpendel bestimmt. Pendellänge ist dann die reine Fadenlänge. Zur Schwingzeitmessung diente eine elektrische Synchronstoppuhr, die vom Pendelkörper selbsttätig aus- und eingeschaltet wurde. Werden die bekannten Fehlerquellen vermieden, so läßt sich leicht eine Genauigkeit der Einzelmessung von weniger als 1 ‰ erreichen (z. B. Meßwerte für Berlin: 981,1; 981,4 und 981,4 cm/s²). *Brandt.*

H. Martin. Empfindlichkeit und Frequenzcharakteristiken eines neuen elektrodynamischen Erschütterungsmessers. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 81, 1939, Nr. 2. (Jena.) Unter Verwendung der neuen Ringspaltmagnete mit ihrer großen magnetischen Feldstärke ist es möglich geworden, sehr empfindliche Erschütterungsmesser kleiner Dimensionen auf elektrodynamischer Grundlage ohne jegliche Verstärkung zu bauen. An einer Reihe von Beispielen wurde die praktische Verwendbarkeit solcher Apparate als Erschütterungsmesser und als seismische Stationsinstrumente erläutert. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

H. Martin. Zur Frage Schwingweg-, Geschwindigkeits- oder Beschleunigungsmesser. ZS. f. Geophys. 15, 260—267, 1939, Nr. 5/6. (Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena.) Zur einwandfreien Beurteilung einer stoßähnlichen Erschütterung, also einer nichtsinusartigen Bewegung, müssen die gleichzeitigen Aufnahmen eines Schwingweg- und eines Beschleunigungsmessers vorliegen. Verf. untersucht auf theoretischem Wege, in welchem Grade Übereinstimmung der verschiedenen Erschütterungsmessertypen zu erwarten ist und zeigt, mit welchen Fehlern bei nicht sinusförmigen Bodenbewegungen zu rechnen ist, wenn aus einer

Schwingwegmesserlinie die Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerte berechnet oder aus einer Beschleunigungsmesseraufzeichnung die Schwingweg- und Geschwindigkeitswerte ermittelt werden sollen. Bei der alleinigen Verwendung von Beschleunigungsmessern kommt man unter Umständen zu erheblichen Fehlschlüssen bezüglich der Maximalschwingweiten einer Bewegung. Hat man die Wahl zwischen einem Schwingweg- und einem Beschleunigungsmesser für Erschütterungen von nichtsinusartigem Gepräge, so ist dem ersteren der Vorzug zu geben. *Leon.*

S. A. Korff and W. E. Danforth. Comparison of counter and electroscope measurements in the stratosphere. *Phys. Rev.* (2) **55**, 675—676, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst.) Verff. vergleichen die Ergebnisse von stratosphärischen Zählrohr- und Ionisationskammermessungen der Ultrastrahlung auf gleicher geomagnetischer Breite und finden befriedigende Übereinstimmung zwischen beiden Verfahren. Auf bestimmte kleine Unterschiede, die durch die geometrische Form der Meßelemente und den Innendruck der Zählrohre zurückzuführen sind, wird hingewiesen. *H. Israëli.*

F. Herold. Bemerkung zu Zählrohrmessungen im Gelände. *ZS. f. Geophys.* **15**, 182—183, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Phys. u. Radiumk. Bergakad. Freiberg/Sa.) Verff., der mittels einer transportablen Zählrohrapparatur Messungen der Bodenaktivität im Gelände ausgeführt hat, benutzte bei den genannten Versuchen als Hochspannungsquelle ein von der Firma Jahre-Berlin gebautes Gerät zur Vervielfachung von Gleichspannung, welches auf dem bekannten Prinzip der abwechselnden Parallel- und Hintereinanderschaltung von Kondensatoren beruht. Das Umschalten der Kondensatoren von Lade- in Entladestellung geschah mittels mit einer Frequenz von 50 Perioden schwingender mechanischer Kontaktunterbrecher, die elektrisch angetrieben wurden. Das Hochspannungsgerät, das Spannungen von maximal 5000 V zu erzeugen gestattete, benötigte zu seinem Betrieb einen Strom von nur 0,05 Amp. *Bomke.*

R. Poole and A. W. Leadbeater. Development in the measurement of air flow in mines. *Engineering* **148**, 182—185, 1939, Nr. 3839. Es werden verschiedene im Bergbaubetrieb gebräuchliche Instrumente für die Messung kleiner Windgeschwindigkeiten beschrieben. Es handelt sich um Geschwindigkeiten von 50 cm/sec aufwärts. Über Betriebserfahrungen und Verbesserungen an diesen Instrumenten wird berichtet. *Schlichting.*

Heinz Lettau. Ein neues Registriergerät für das Davoser Frigorimeter. Veröff. *Geophys. Inst. Leipzig Spezialarb.* (2) **10**, 131—141, 1938. Ein Synchronmotor liegt parallel zum Stromkreis der Frigorimeterheizung und läuft nur, wenn das Kontaktthermometer die Kugelheizung unter Spannung setzt, wobei durch ein Zahnrad eine Schreibfeder in den Heizperioden des Frigorimeters auf einer Schreibtrommel hochgetrieben wird, während in den Abkühlungsperioden die Feder horizontal schreibt. Die Steigung der dadurch zustande gekommenen Stufenkurve ist der Abkühlungsgröße proportional. Durch eine schwenkbare Anordnung des Synchronmotors wird die Schreibfeder nach jeder vollen Stunde auf den Nullpunkt zurückgebracht. Die Registrierungen lassen sich einfach nach 10-Minuten- wie nach Stundenwerten auswerten. Es werden Beispiele der Registrierungen von ungestörten Tagesgängen und von unregelmäßigen Abkühlungsänderungen bei Luftmassenwechsel, Frontdurchgängen, Schauern und Böen gezeigt. *Steinhauser.*

Walter Mörikofer. Meteorologische Strahlungsmeßmethoden. Mit 55 Abb. [Emil Abderhalden. Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Abt. II. Physikalischen Methoden Teil 3, Heft 7, Liefg. 482. (s. S. 657.)] S. 4005—4245. Die systematischen Strahlungsmessungen in der Meteorologie sind erst relativ jungen

Datums, haben sich dann aber entsprechend ihrer großen Bedeutung für alles Geschehen in der Natur schnell und gewaltig entwickelt. Das vom Verf. geleitete Institut in Davos ist an dieser Entwicklung führend beteiligt. In der vorliegenden Darstellung werden Beobachtungs- und Registriermethoden für meteorologische und klimatologische Strahlungsmessungen behandelt. Im Vordergrund stehen die direkte Sonnenstrahlung und die diffuse Strahlung des Himmels; weiter sind berücksichtigt die langwellige Wärmestrahlung der Atmosphäre und die Wärmeausstrahlung des Erdbodens. Nicht berührt sind andersartige Strahlungen wie die kosmische und die radioaktive Strahlung. Inhalt der Schrift: 1. Grundbegriffe der meteorologischen Strahlungsforschung. 2. Instrumente zur Messung der Intensität der direkten Sonnenstrahlung. 3. Instrumente zur Messung der kurzwelligen Wärmestrahlung von Sonne, Himmel und Erdboden (Pyranometer). 4. Instrumente zur Messung der langwelligen Strahlungsströme von Erde und Atmosphäre und der Strahlungsbilanz von Ein- und Ausstrahlung. 5. Instrumente zur Messung der Strahlung begrenzter Spektralbereiche (Photometer). 6. Ergänzende Bemerkungen zur Praxis meteorologischer Strahlungsmessungen. Jedes der Kapitel hat eine ausführliche Schrifttumszusammenstellung.

Dede.

Chr. Thams. Ein Filterwerk zur Registrierung der Sonnenintensität in verschiedenen Spektralbereichen. Meteorol. ZS. 55, 259—262, 1938, Nr. 7. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Verf. bespricht ein Zusatzgerät zu einem Pyrheliographen, das derart eingerichtet ist, daß es sich zu jeder vollen Stunde einschaltet, wobei fünf Löcher einer Scheibe, von denen eines frei ist, drei Filtergläser tragen und das fünfte zur Aufzeichnung des Nullpunktes verschlossen ist, für je drei Minuten vor die Thermosäule des Pyrheliographen rücken und die fortlaufende Registrierung der Gesamtstrahlung durch die Aufzeichnung der entsprechenden Spektralbereiche unterbrechen. Die Registrierung kann dabei auch durch ein Schlagbügelinstrument erfolgen.

Steinhauser.

M. Bender. Neuere Erfahrungen über Cadmiumzellenmessungen. Meteorol. ZS. 56, 26—32, 1939, Nr. 1. (Freiburg i.Br.) In Greifswald, in Freiburg (280 m ü.M.) und auf dem Schauinsland (1200 m ü.M.) wurden kugelförmige Cadmiumphotozellen (Pressler) bei Dauermessungen an der Ultraviolett Komponente des Sonnenlichts erprobt. Zur Registrierung und Integration dienten Mekapion und Hammer-Pychlau-Dosimeter. Decken sich die Empfindlichkeitsspektren zweier Zellen nicht, so wechselt bekanntlich das Verhältnis ihrer Intensitätsangaben mit der Jahreszeit wegen der mit dem Sonnenstande, d. h. der Dicke der durchstrahlten Ozonschicht, wandernden kurzwelligen Grenze des Sonnenspektrums. Es zeigte sich jedoch, daß in dieser Beziehung das Emissionsspektrum der Vitalux-Lampe dem der Sommersonne gleichkommt. Diese Lampe konnte deshalb ständig zur Nacheichung der Zellen benutzt werden. Waren die Zellen spektral allzu verschieden, so ließen sie sich durch eine Cellophanhülle angleichen. Die Zellen selbst sind bei geringer Belastung über Jahre hinaus konstant. Im grellen Licht ist eine Zerstäubung der Photokathode durch Argonfüllung zu vermeiden.

Miehl nickel.

L. Schulz. Messungen der Ultraviolettstrahlung mit Uviol- und Quarzglas-Teströhrchen im Oberharz. Bioklimat. Beibl. 6, 137—141, 1939, Nr. 3. (Bioklimat. Forsch.-St. R. A. f. Wetterd. Braunlage-Harz.) Verf. berichtet über einen Vergleich der UVE-Strahlung nach Messungen mit einigen mit Quarzglasteströhrchen ausgerüsteten Dosimetern und einem alten Uviolglas-UV-Dosimeter der I.G.-Farbenindustrie. Die neuen Instrumente (Quarzglas) liefern innerhalb der Meßgenauigkeit von 10 % gut vergleichbare Resultate, während bekanntlich ein Vergleich der alten (Uviolglas) untereinander praktisch überhaupt

nicht möglich war. — Aus 440 Messungen mit einem alten Instrument werden jährlicher und täglicher Gang des UVE sowie seine Abhängigkeit von Sonnenhöhe und durchstrahlter Luftmasse bestimmt und mit 230 gleichzeitigen Quarzglasmessungen verglichen. Die Empfindlichkeit der letzteren Geräte ist geringer und bei tiefen Sonnenständen nicht mehr ausreichend. — An einigen Tagen wird eine Trennung der durch direkte Sonne, Himmelsstrahlung und Schneedeckenreflexion bedingten UVE-Anteile durchgeführt und mit ähnlichen Messungen vom Jungfrauoch (F. W. P. Götz) verglichen. *H. Israël.*

Helmut Weickmann. Erfahrungen bei Strahlungsmessungen mit hochempfindlichen Meßgeräten. Gerlands Beitr. 55, 411—470, 1939, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M.) Der Versuch, die Wasserdampfabsorption in Zimmerluft ohne Verwendung von Absorptionsrohren direkt aus der Strahlungsaufnahme eines thermoelektrischen Empfängers (Aktinometers) in verschiedenem Abstand von einem Strahler (beheizte schwarze Fläche) abzuleiten, führte zu Schwierigkeiten bei der Extrapolation auf den Abstand 0 infolge „Verstrahlung“ des Empfängers bei geringen Meßabständen und veranlaßte eine eingehende Fehleruntersuchung aktinometrischer Messungen. Eine theoretische Behandlung der Einstrahlung in Aktinometer, wie sie etwa durch die (bisher in der Literatur unbekannte) exakte Lambertsche Formel beherrscht wird, führt zu einer leichter zu handhabenden Näherungsformel zur Bestimmung des Flächenwinkelverhältnisses. Im Anschluß daran werden die Einstrahlungsverhältnisse parallelen Lichtes als Funktion der Zenithdistanz untersucht. — Die genannten Störungen (Nullpunktsgänge infolge „Verstrahlung“ des Meßelementes) werden theoretisch zu klären versucht und durch Hochglanzvernicklung des untersten Aktinometerdiagrammas (Panzeraktinometer nach Linke-Feußner) merklich vermindert. Völlige Klärung der Störungsursache und Beseitigung gelang nicht. — Für die gesuchte Wasserdampfabsorption werden zwei Meßreihen mitgeteilt, die zwischen denen von Falkenberg und von Schnaidt liegen. Verf. weist darauf hin, daß seinen Ergebnissen nur qualitative Bedeutung zukommt. *H. Israël.*

D. G. Beadle. The photography of fine dust particles. Journ. scient. Instr. 16, 262—263, 1939, Nr. 8. (Phys.-Chem. Invest. Dep. Transvaal Chamber of Mines, Johannesburg.) Bei geeigneter Wahl der optischen und photographischen Kontrastverhältnisse sowie der Belichtungs- und Entwicklungsdauer gelingt es, bei Staubbiederschlägen auf Glasplatten photographisch bis zu 75 % mehr Teilchen sichtbar zu machen, als visuell bei günstigsten optischen Verhältnissen sichtbar sind. Untersuchungen der auf diesem Wege erfaßbaren Mindestteilchengröße werden angekündigt. *H. Israël.*

L. V. Radushkewich. A new method of determining the mobilities and radii of smoke particles. Acta Physicochim. URSS. 11, 265—276, 1939, Nr. 2. (Moscow.) Die Größenbestimmung ultramikroskopischer Schwebeteilchen in Luft aus ihrer Beweglichkeit (Fallgeschwindigkeit) im Schwerfeld oder nach anderen üblichen Verfahren macht die Voraussetzung kugelförmiger Teilchengestalt und bestimmter Annahmen über ihre Dichte notwendig, die die Ergebnisse mit entsprechender Unsicherheit behaftet. Verf. geht deshalb davon aus, zunächst mittels eines geeigneten Meßverfahrens den Diffusionskoeffizienten aus der zeitlichen Teilchenabnahme in einem parallelepipedischen schmalen Gefäß zu bestimmen und dann erst durch Einführung bestimmter Annahmen über die Dichte und die Teilchengestalt einen „äquivalenten Teilchenradius“ abzuleiten. Integration der Fickschen Diffusionsgleichung für die apparativ vorgeschriebenen Anfangs- und Randbedingungen, Übersetzung der gesamten Rechenoperationen in ein leicht zu hand-

habendes Nomogramm und apparative Einzelheiten sind beschrieben. An polydispersen Rauchen ergibt sein Verfahren um rund 50 % kleinere Teilchenradien gegenüber den anderen Verfahren, an homogenem Stearinsäurenebel stimmen die ermittelten Radien nach beiden Verfahren befriedigend überein. Die Abweichungen werden dadurch erklärt, daß bei seinem Verfahren die „äquivalenten Radien“ Mittelwerte mit der Beweglichkeit als Parameter darstellen, während die anderen Verfahren Mittelwerte bezüglich der Teilchenmasse ergeben. *H. Israël.*

I. F. Morrison and W. E. Cornish. Description of a pressure cell for the measurement of earth pressure. *Canad. Journ. Res. (A)* **17**, 216—220, 1939, Nr. 11. (Univ. Edmonton, Alberta.) Zur Sicherung und Erprobung der Theorie der Erddruckverteilung ist die Schaffung brauchbarer Erddruckmeßzellen dringend erforderlich. Die Forderung, die an eine solche Zelle gestellt wird, ist u. a., daß sie „hart“ sein muß. Das heißt, sie muß den Druck mit möglichst geringer Bewegung ihrer Oberfläche feststellen. Die Druckangaben sollen außerdem in genügend großer Entfernung aufgezeichnet werden können. Eine vom Verf. ausgeführte Zelle wird an Hand von Konstruktionszeichnungen beschrieben. Der Erddruck wird durch die Abschlußplatte der Zelle auf einen gespannten Klaviersaitendraht übertragen. Dieser Draht wird mit Hilfe eines Magneten und eines elektrischen Schwingungskreises zu Eigenschwingungen erregt. Die Frequenz ist über eine elektrische Verstärkeranordnung meßbar. Eine Eichkurve des Instruments zeigt die lineare Beziehung zwischen eingeschalteter Kapazität und der Belastung. Praktische Messungen wurden nicht ausgeführt. *Schmerwitz.*

A. Dauvillier. Sur un compteur universel; application aux cellules photoélectriques. (Expériences et projections.) *Journ. de phys. et le Radium (7)* **8**, 130 S, 1937, Nr. 12. [*Bull. Soc. franç. de phys.* Nr. 410.] Verf. gibt einen kurzen Bericht über die Benutzung einer von Richter und Geffekin verwendeten dreipoligen Neonröhre als selbsttätig verstärkender Zähler. Es zeigt sich, daß dieses Rohr in der Neher-Harper-Schaltung als Universalzähler für Höhen-, γ -, Röntgenstrahlen, schnelle Elektronen und Photonen benutzt werden kann. Die Röhre von Richter und Geffekin gibt bei einer Zündspannung von nur 200 Volt und bei einer Anodenspannung der zur Verstärkung benutzten Penthode von ungefähr 300 Volt einen konstanten Zählbereich von 20 Volt. Man hat so ein sehr leichtes und einfaches Gerät für Ballonsonden. Verf. wendet diese Schaltung auch gleichzeitig auf gasgefüllte Photozellen an und es ergeben sich hieraus zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für die Photometrie in der Geo- und Astrophysik. *Rehbein.*

L. W. Pollak und W. Palme. Objektive Prüfung einiger Ostwald-Linkescher Blauskalen. *Meteorol. ZS.* **55**, 462—464, 1938, Nr. 12. (Geophys. Inst. Dtsch. Univ. Prag.) Verff. haben nach einer von Ihnen angegebenen Methode der meteorologischen Farbmessung mit Photoelementen, bei der die in den untersuchten Farben enthaltenen Intensitäten von drei Filterfarben bestimmt und damit nach der Methode des Filterdreieckes die Farbe objektiv festgelegt wird, verschiedene Exemplare von Linkeschen Blauskalen untersucht. Für jede Blaustufe wurde die Sättigung σ und die Farbzahl Φ berechnet. Bei den älteren Blauskalen änderten sich Sättigung und Farbton ganz regelmäßig von Tafel 2 bis 14; die Blauskalen aus einer neuen Herstellungsserie wiesen bis Tafel 10 ein gleiches Verhalten wie die alten Skalen auf, zeigten aber weiter bis zur Tafel 14 starke Abweichungen. Die Sättigung und der Farbton der Blauskalentafeln stimmen mit den entsprechenden Größen der Himmelsfarbe gut überein; die Änderung im Farbton des zenitalen Himmelslichtes beträgt aber nur ungefähr 40 % des Unterschiedes zwischen den Stufen 2 und 14 der älteren Skalen. *Steinhauser.*

Walter Kramer. Himmelsblaumessungen. Meteorol. ZS. 56, 408—415, 1939, Nr. 11. (Lichtklimat, Forsch. Schömborg, Nordschwarzwald.) Es werden die physikalischen und physiologischen Bedingungen der verschiedenen Methoden zur Ausführung von visuellen Himmelsblaumessungen angeführt. An drei Serien von Blauskalen nach Ostwald-Linke wurden eingehende Untersuchungen zur Feststellung, ob sie die Bedingungen zur Himmelsblaumessung erfüllen, durchgeführt. Es zeigte sich, daß mit ihnen Farbton und Sättigung des Himmelsblaus nicht ermittelt werden kann. Die Helligkeitsstufendifferenzen zwischen den einzelnen Skalenblättern weichen beträchtlich von der für die Erfüllung des Weber-Fechnerschen Gesetzes erforderlichen Gleichheit ab. Da die Änderung der Helligkeit bei geringen Drehungen des Skalenblattes am geringsten ist, wenn die Fläche normal zur Sonne gerichtet ist, muß diese Einstellung zur Vermeidung von beträchtlichen Ungenauigkeiten bei der Messung verlangt werden. Himmelsblaumessungen über Schnee dürfen nicht mit solchen über grünem Boden und Messungen bei wolkenlosem Himmel nicht mit solchen bei höherer Bewölkung verglichen werden. Verf. gibt ein den Anforderungen entsprechendes neues Verfahren zur Feststellung von Farbe und Helligkeit des Himmelsblaus im Verhältnis zum Sonnenlicht an, das auf einer Messung des Verhältnisses der Integralhelligkeiten von Himmel zu Sonne in zwei voneinander weit abliegenden Spektralbereichen mittels einer 20teiligen Grauskala hinter einem 2 mm dicken Schottischen Blaufilter BG 12 bzw. einem 6 mm dicken Rotfilter RG 2 beruht. *Steinhauser.*

Josef Hoffmann. Uran in Gesteinen und Sedimenten des Erzgebirgsbruches. Sitzungsber. Akad. Wien 148 (2a), 189—205, 1939, Nr. 3/4. (Wien, Inst. f. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 20, 2541, 1939. *Dede.*

B. A. Nikitin und E. K. Gerling. Über die Radonausscheidung aus Uranmineralien. Trav. Inst. Etat Radium (russ.) 4, 318—322, 1938. [Orig. russ.] Die Ausscheidung von Rn aus Uraninit wurde im Vakuum bei Temperaturen von 100—900° untersucht. Der Zerteilungsgrad des Minerals war hierbei ohne Einfluß. Wurde das Uranmineral zweimal geheizt, so entwich das zweitemal bedeutend weniger Rn, obwohl nach einmonatiger Pause zwischen den beiden Versuchen Rn in gleicher Menge nachgebildet worden sein mußte. Da bei dem erstmaligen Heizen große Mengen anderer Gase, namentlich H₂, entwichen, wird gefolgert, daß die Ausscheidung dieser Gase die Abgabe von Rn begünstigt. **Gerassimoff.*

I. Je. Starik und O. S. Melikowa. Die Unbeständigkeit des Verhältnisses von Blei zu den radioaktiven Elementen in verschiedenen Teilen eines Minerals (Chlopinit). Trav. Inst. Etat Radium (russ.) 4, 384—393, 1938. [Orig. russ.] Durch die Altersbestimmung nach der radioaktiven Methode bei einzelnen Mineralfraktionen sollte der Einfluß der Verwitterung des Minerals auf die Altersbestimmung untersucht werden. In den verschiedenen Fraktionen eines Chlopinites wurde zu diesem Zweck der Gehalt an Ra, Th und Pb nach näher beschriebenen Verfahren bestimmt. Es zeigten sich je nach der Fraktion eines und desselben Minerals große Schwankungen, bei Ra bis 25 %, bei Pb bis 55 %. Im allgemeinen wurde beobachtet, daß mit der Feststellung eines geringen Emanierkoeffizienten (darunter wird das Verhältnis der in die Luft ausgeschiedenen Emanation zur gesamten mit Ra im Gleichgewicht befindlichen verstanden) auch ein geringeres Alter errechnet wurde. — In stärker zerstörten Mineralteilen wurde eine Anreicherung an Pb festgestellt, was auf eine verstärkte Auslaugung von Ra, Th und U schließen läßt. **Gerassimoff.*

Herbert Haberlandt. Über die sogenannten Radiobaryte von Tep-
litz und Karlsbad. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 415—420, 1938.

Nr. 9/10. (Wien, Inst. f. Radiumforsch.) Mit Hilfe von Radiobaryt wird festgestellt, daß die aktive Substanz von Barytkristallen aus Teplitz und Karlsbad ganz überwiegend oberflächlich gebunden ist und in Vertiefungen, wie Rillen und Ätzgruben, angereichert erscheint. Die gleiche Verteilung ließ sich künstlich an inaktiven Barytstücken hervorrufen, wenn sie unter Einwirkung verdünnter Radiumlösungen künstlich aktiviert wurden. Es soll sich um eine adsorptive Bindung an Eisenhydroxyd und eisensulfidhaltige lokale Überzüge der Kristalle handeln. *R. W. Pohl.*

E. Tams. Zur Frage der regionalen Verkoppelung von Erdbeben II. ZS. f. Geophys. 15, 249—260, 1939, Nr. 5/6. (Hauptstation f. Erdbebenforsch. Hamburg.) Siehe diese Ber. 20, 1099, 1939. Als Fortsetzung einer früheren gleichartigen Untersuchung über Verkoppelung von Erdbeben an Material aus Island, Österreich und den Philippinen wird dieses Verfahren hier zunächst auf ein begrenztes Gebiet der früheren Bosnien-Herzegowina, und zwar 569 zwischen 1896 bis 1912 gefühlte Einzelbeben angewendet. Die Häufigkeitsverteilung zeigt zwei Maxima in den Jahren 1902 und 1906, weitgehend unabhängig von der Art der Zusammenfassung der einzelnen Beben. Sie gibt Hinweise auf Gruppenbildung und Verkoppelung. Eine wahrscheinlichkeitstheoretische Untersuchung mit Anwendung auf das vorliegenden Zahlenmaterial erweist im folgenden Abschnitt, daß eine Unabhängigkeit dieser Ereignisse voneinander nicht vorliegen kann. Das gleiche Untersuchungsverfahren wird auf die zerstörenden Beben in Italien in dem Zeitabschnitt seit 1700, gestützt auf die Materialzusammenfassung von Cavasino angewendet. Es führt zu dem gleichen Ergebnis wie bei den nur gefühlten Beben: Periodische Häufungen und gruppenartige Abhängigkeit der Ereignisse voneinander.

Schmerwitz.

Max Toperczer. Beitrag zur theoretischen Behandlung des Erdbebenstoßes. Sitzungsber. Akad. Wien 148 (2a), 1—32, 1939, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 20, 1100, 1939.

Dede.

Fro Trommsdorff. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts Göttingen. XXXVI. Untersuchungen über die natürliche Bodenunruhe (Mikroseismik) mit transportablen Dreikomponentenstationen. ZS. f. Geophys. 15, 304—320, 1939, Nr. 5/6. Die praktischen Anwendungen der mathematischen Untersuchungen von H. Bungers werden in dieser Arbeit mitgeteilt. Die verwendeten langperiodischen, transportablen Horizontal- und Vertikalseismographen und ihre Konstantenbestimmung werden zunächst beschrieben. Es folgt eine Erläuterung der Aufzeichnungen der an 4 bzw. 3 Stationen aufgestellten Apparate an Hand von Seismogrammen. Die Deutung der Wellen durch Zusammensetzung aus mindestens zwei Teilwellen verschiedener Herkunftsrichtung entspricht den Meßergebnissen am besten, wie eine eingehende Diskussion der Aufzeichnungen nachweist.

Schmerwitz.

R. Bungers. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Institutes in Göttingen. XXXVII. Die Überlagerung zweier Wellen verschiedener Herkunftsrichtung. ZS. f. Geophys. 15, 321—332, 1939, Nr. 5/6. Bei der Beobachtung und Analyse der Bodenunruhewellen hat sich herausgestellt, daß der auf dem Seismogramm aufgezeichnete Bewegungsvorgang durch eine Überlagerung zweier ebener Wellen verschiedener Herkunftsrichtung erklärt werden kann. Die mathematischen Rechnungen für dieses Problem werden hier weiter durchgearbeitet. Es wird gezeigt, daß aus den Aufzeichnungen am festen Ort die Teilamplituden, die Kreisfrequenzen und die Phasenverschiebung abgeleitet werden können. Es müssen jedoch, da an einem Ort nur zwei Unbekannte geliefert werden, 3 Stationen herangezogen werden, um die 6 genannten

Größen zu berechnen. Weitere Untersuchungen gelten der Bestimmung der Phasengeschwindigkeit, die in etwas komplizierterer mathematischer Form von der Periode der Schwebung abhängt, sowie der rechnerischen Analyse der Schwingungsellipse in der Horizontalebene.

Schmerwitz.

Léon Lecornu. Sur la propagation des ondes sphériques. C.R. 208, 1185—1188, 1939, Nr. 16. Berichtigungen ebenda S. 1444, Nr. 18 u. S. 1540, Nr. 19. Beitrag zur Theorie der Ausbreitung von Wellen in festen Medien. Verf. betrachtet einen homogenen, isotropen, elastischen und unbegrenzten Körper, in dessen Innern eine Störung auftritt und untersucht die von dem Störzentrum ausgehenden Kugelwellen in großen Entfernungen R von diesem. Es wird gezeigt, daß für große Werte von R longitudinale Schwingungen nie eben und parallel werden können. Ferner wird gezeigt, daß zur Erzeugung transversaler Wellen diese Störungen kein Symmetriezentrum besitzen dürfen. Zum Schluß werden die gefundenen Ergebnisse mit der elastischen Äthertheorie von Fresnel verglichen.

Päsler.

Gerhard Schmerwitz. Berechnung der Dicke der Erdkruste und einiger physikalischer Eigenschaften aus mitteleuropäischen Nahbebenaufzeichnungen. ZS. f. Geophys. 15, 268—303, 1939, Nr. 5/6. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) Eine ausführliche Anwendung der Ausgleichsrechnung auf die Auswertung der \bar{P} -Wellen-Einsätze von Seismogrammen hatte zu dem Ergebnis geführt, daß die 50 km dicke Erdkruste, die von Mohorovičić gefunden wurde, nicht unterteilt sein kann. Das ergaben dort im wesentlichen indirekte Schlüsse. In der vorliegenden Abhandlung wird dieses Ergebnis direkt, d. h. durch Auswertung der P -Wellen bestätigt. Wenn die 50 km-Schicht aus zwei Bestandteilen verschiedener elastischer Beschaffenheit zusammengesetzt sein sollte, so müßte sich folgerichtig für die Schichtdicke ein positiver Wert berechnen lassen. Es ergibt sich jedoch ein negativer Wert, womit der frühere Schluß, daß eine Doppelschichtung nicht besteht, gerechtfertigt wird. Es werden darüber hinaus drei weitere Beben ausgeglichen und hierbei Herdtiefen und Geschwindigkeitsberechnungen durchgeführt. Eine leichte Abnahme der Geschwindigkeit elastischer Wellen unterhalb der Kruste mit der Tiefe wird auch hierbei wiederum gefunden. Für die nur gelegentlich zwischen P_n und \bar{P} auftretenden sogenannten P^* -Einsätze wird eine neue Erklärung dadurch gegeben, daß die Schicht als nicht vollkommen homogen, sondern durch etwa linsenförmige Einlagerungen, die P^* -Störungsstellen, durchsetzt ist. Der Vorteil und Wert der Ausgleichung wird durch Vergleich mit anderen gesicherten Ergebnissen am gleichen Objekt und die Vielseitigkeit der Ausgleichungsergebnisse an einigen Anwendungen nachgewiesen.

Schmerwitz.

Robert Bureau et M. Douguet. Parasites atmosphériques dans les régions australes. C.R. 209, 117—119, 1939, Nr. 2. Gelegentlich einer Kreuzfahrt der Bougainville im südlichen Teil des Indischen Ozeans während des Südsommers 1938/39 wurden die luftelektrischen Störungen auf einer Frequenz von 27 Kilohertz (etwa 12 000 m) registriert. Man fand den gleichen täglichen Gang wie auf der Nordhalbkugel, nämlich ein Maximum während der Nacht und mitunter ein Maximum am Nachmittag. Die Auswertung der Aufzeichnungen in verschiedenen Entfernungen ergab, daß der Entstehungsort der Störungen auf dem Festland von Südafrika zu suchen ist. Ein unerwartetes Ergebnis ist, daß halbwegs zwischen dem afrikanischen und dem malaisischen Sturmherd ein Einfluß des letzteren überhaupt nicht zu bemerken ist.

Dieminger.

H. Raether. Über eine gasionisierende Strahlung einer Funkenentladung. *ZS. f. Phys.* **110**, 611—624, 1938, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Jena.) Mit Hilfe einer Nebelkammer wird der Nachweis erbracht, daß ein Funke in Luft, H_2 oder O_2 eine Strahlung aussendet, die das Gas ionisiert. Aus der Abnahme der Dichte der Nebelspuren mit wachsendem Abstand vom Funkenkanal werden die Absorptionskoeffizienten der Strahlung gemessen. — In Gleitentladungen sowie in den ‚Vorentladungskanaln‘ des Funkens wird gleichfalls Strahlung erzeugt, die das Gas ionisiert. Für die Entwicklung der Elektronenlawine kann diese ionisierende Wirkung der Strahlung von Bedeutung sein. Die hier entstehende Strahlung ist wahrscheinlich mit der in Zählrohrentladungen entstehenden kurzwelligen Strahlung identisch. — Es wird darauf hingewiesen, daß die zur Erzeugung der Leitfähigkeit der Ionosphäre angenommene kurzwellige Sonnenstrahlung nach vorliegenden Messungen bis in die Ionosphäre eindringen kann, so daß die Ionisierung dieser Luftschichten durch kurzwelliges Sonnenlicht möglich ist. *P. Schulz.*

E. V. Appleton and R. Naismith. The variation of solar ultra-violet radiation during the sunspot cycle. *Phil. Mag.* (7) **27**, 144—148, 1939, Nr. 181. Durch Ionisierungsmessungen nach der Methode der kritischen Frequenzen seit 1931 wurde festgestellt, daß das Verhältnis der Ionenproduktion zur Zeit des Sonnenfleckensmaximums zur Ionenproduktion beim Sonnenfleckensminimum in der *E*-Region der Ionosphäre 2,25 : 1 und in der *F*₁-Region 2,45 : 1 betrug, woraus auf eine Variation der als ionisierendes Agens wirkenden UV-Strahlung um 120 bis 150 % geschlossen wird. Die Ionisation und die elektrische Leitfähigkeit dieser Schichten schwankte in diesem Sonnenfleckenzzyklus demnach um 50 bis 60 %. *Steinhauser.*

H. R. Scultetus. Die Sonnentätigkeit im Jahre 1938 geophysikalisch gesehen. *Abh. Geophys. Inst. Potsdam* Nr. 3, 1939. Mit einem Vorwort von J. Bartels, mit 5 Abb. u. 28 Tafeln. 21 S., RM 5,—.

W. Dieminger und H. Plendl. Fortlaufende Senkrechtlotungen der Ionosphäre auf 3670 kHz (81,7 m) im Jahre 1938. *Abh. Geophys. Inst. Potsdam* Nr. 4, 1939, mit 1 Abb. u. 42 Tafeln, RM 5,—. Für das an Störungen reiche Sonnenfleckensmaximaljahr 1938 sollen in drei Extensodarstellungen der Fleckenzustand der Sonne, die Ionosphärenergebnisse und die erdmagnetischen Registrierungen zur Erleichterung des Erkennens von Zusammenhängen wiedergegeben werden. In den vorliegenden beiden ersten Veröffentlichungen sind von H. R. Scultetus für die Sonnenrotationen Nr. 1433 bis 1446 (18. Dezember 1938 bis 27. Dezember 1939) — entsprechend der von J. Bartels vorgeschlagenen Zählung der Sonnenrotationen vom 8. Februar 1832 an — tägliche Zeichnungen der Fleckenverteilung und Rotationskarten wiedergegeben und von W. Dieminger und H. Plendl die Echoregistrierungen für den ganzen Zeitraum dargestellt. Der dritte — erdmagnetische — Teil steht noch aus. *H. Israël.*

Heinz Wichmann. Über die Bedeutung des Blitzes im elektrischen Mechanismus des Gewitters. Eine Untersuchung auf Grund von Messungen der mit Blitzen verbundenen Feldschwankungen. *Arch. Dtsch. Seewarte* **58**, Nr. 10, 21 S. (Meteorol. Inst. Hamburg.) H. Heinze hatte auf Grund gleichzeitiger Feldschwankungsregistrierungen und Photographien mittels rotierender Kamera bei Blitzen den Schluß gezogen, daß praktisch alle Blitze positive Elektrizität zur Erde führen (vgl. diese Ber. 1936), und stand damit im Widerspruch zu den Ergebnissen anderer Autoren, vor allem Wilsons. Verf. greift die Frage erneut auf und sucht die bestehende Diskrepanz zu klären. Als „Geber“ benutzt er ebenfalls die exponierte Wilson-Platte, deren Ladungsverschiebungen infolge der Feldänderungen mittels geeigneter Verstärker

variographisch aufgezeichnet werden; ein Anzeigeelement gibt nur die ganz kurzperiodischen (entsprechend der Anordnung von Heinze), zwei andere verschiedener Einstellungsgeschwindigkeit geben auch längerperiodische Feldänderungen (entsprechend dem Kapillarelektrometer Wilsons) wieder. Wird als bewiesen vorausgesetzt, daß die Heinzesche Zuordnung von Feldsprüngen und „Teilentladungen“ eines Blitzes zutrifft, so bestätigt sich auch bei den Untersuchungen des Verf., daß das Primäre beim Blitzvorgang das plötzliche Auftreten hoher (fast ausschließlich positiver) Wolkenladungen ist, die sich dann im eigentlichen Blitz durch einmalige oder einzelne durch erneute Aufladung getrennte stufenförmige Teilentladungen ausgleichen und so wieder zum „normalen Gewitterfeld“ abklingen. Die trägere Wilsonsche Registrierung gibt nur die Integration des ganzen Vorganges wieder und führt zur umgekehrten Vorzeichenbestimmung des Ladungstransportes. Der bisher üblichen Auffassung, daß der Blitz den Ausgleich einer allmählichen Ladungsanhäufung darstellt, wird die entgegengestellt, daß plötzliche Aufladungsvorgänge in der Wolke den Blitz einleiten, dieser also nur eine sekundäre Erscheinung der ganzen Störung ist, zu deren Ausbildung es u. U. gar nicht zu kommen braucht. Eine Erklärung dieser hypothetischen plötzlichen Aufladungsvorgänge in der Wolkenbasis kann noch nicht gegeben werden, doch wird versucht, ihre Entstehung plausibel zu machen. *H. Israël.*

F. Roßmann. Blitz und Hagel (Über die elektrische Natur des Gewitters.) Meteorol. ZS. 56, 372—378, 1939, Nr. 10. (Göttingen.) Verf. entwickelt — ausgehend von den Beobachtungen über Funkausbreitungsschwierigkeiten über große Eisflächen und durch Wolken mit festen Niederschlagsselementen sowie von alten Beobachtungen über atmosphärische Elektrizität von Lampadius (1808) und neueren Gewitterfelduntersuchungen von Schwenkhagen und von Wichmann — die Anschauung, daß die Entstehung der hohen zum Blitz führenden Feldstärken mit der Entstehung von Niederschlagsselementen in fester Form kausal verknüpft ist. Für die Entstehung der hohen Feldstärken in Eiswolken gegenüber den niedrigen in Wasserwolken wird der Unterschied der Dielektrizitätskonstanten von Wasser (81) und Eis (rund 3) verantwortlich gemacht. Für die Bildung der Blitzbahn soll der fallende Regen nach Art der Fritterwirkung erleichternd wirken. — Ausführliche Veröffentlichung ist in Aussicht gestellt. *H. Israël.*

Der magnetische Charakter des Jahres 1938. Übersicht der Jahre 1928—1938 und der numerische magnetische Charakter der Tage 1938. Meteorol. ZS. 56, 440—441, 1939, Nr. 11. *Dede.*

Leiv Harang and E. Tonsberg. The Auroral Observatory at Tromsø ($\varphi = 69^{\circ} 39,8' \text{ N. } \lambda = 18^{\circ} 56,9' \text{ E. Gr.}$) results of magnetic observations for the year 1938. Publ. Norske Inst. Kosm. Fys. 1939, Nr. 17, 31 S. *Dede.*

Adolf Hipsich. Magnetische Störungen der steirischen Grauwackenzone. Berg- und Hüttenm. Monatsh. Leoben 87, 193—202, 1939, Nr. 11. Die anscheinend regellos in der alpinen Grauwackenzone auftretenden magnetischen Störungen sind vorwiegend auf die steilstehenden Schichtenpakete beschränkt. Sie sind auf die in tektonischem Verbande stehenden verschiedenen petrographischen Einheiten geringer Ausdehnung und unterschiedlicher magnetischer Eigenschaften zurückzuführen. Die Störungen haben allgemein geringe Mittelpunktstiefen. Eine eindeutige quantitative Deutung ist infolge der sehr komplizierten geologischen Aufbauverhältnisse nicht möglich. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Alfred B. Arlick. Ein möglicher Effekt des elektrischen Feldes der Erde auf die Intensitäten in dem Absorptionsspektrum

der niedrigen Schichten der Erdatmosphäre. Sci. and Cult. 5, 62 - 63, 1939. (Bomnay Colaba Obs.) Verf. beobachtet die Strahlungsintensität des Nachthimmels, so dicht wie möglich über dem Erdboden mit roten, gelben, grünen, blaugrünen und blauvioletten Filtern. Zu gleicher Zeit mißt er den Potentialgradienten der Erde. Er findet, daß eine scheinbare Beziehung zwischen den beiden Größen besteht, daß aber das Erdfeld einen selektiven Einfluß auf die Strahlung hat. **Linke.*

A. van Gemert. Counters systems for measuring cosmic radiation of very small intensity. Physica 5, 811—816, 1938, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Amsterdam.) Es werden zwei Schaltschemata und interessante Einzelheiten für Zählrohrverstärker zur Messung kleiner Intensitäten der Höhenstrahlung angegeben. Während der eine Verstärker für Unterwassermessungen Verwendung finden sollte und daher nicht notwendig ein hohes Koinzidenzauflösungsvermögen brauchte, mußte der zweite Verstärker, der dem Neher-Harper-Prinzip ähnlich aufgebaut ist und für Messungen im Kohlenbergwerk bestimmt war, wegen der dort reichlich vorhandenen Aktivitäten eine sehr kleine Zeitkonstante aufweisen. Diese wurde durch ein automatisches Abkippen der Zählspannung in den entsprechenden Eingangsrohren erreicht. Die angegebenen Verstärker weisen in ihrer Arbeit eine große zeitliche Konstanz auf. *Juilfs.*

S. A. Korff. A neon tube coupled amplifier circuit for radio cosmic-ray receivers. Rev. Scient. Instr. 9, 256—257, 1938, Nr. 8. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penns.) Für den Empfangsverstärker von Zählstößen, die von Zählrohrapparaturen in Pilotballonen gezählt werden, wird zur Verstärkung der Impulse eine Ankopplung der einzelnen Stufen durch Neonglimmlampen vorgeschlagen. Die Arbeitsweise des Verstärkers wird diskutiert. *Juilfs.*

James W. Broxon and George T. Merideth. Measurements of gamma-ray ionization currents in air at high pressures and high gradients. Phys. Rev. (2) 54, 1—9, 1938, Nr. 1. (Univ. Boulder, Colorado.) Messung von Ionisationsströmen unter Einwirkung schwacher γ -Strahlen in Luft von 20 bis 200 Atmosphären und bei Feldstärken zwischen 1 Volt/cm bis 4500 Volt/cm. Die Druckionisationskurven zeigen alle ein Maximum bei etwa 140 Atmosphären, die Feldstärkeionisationskurven steigen kontinuierlich mit wachsender Feldstärke an. Der negative Ionenstrom wird stets größer gefunden als der positive. Einzelheiten in der Arbeit. *Fünfer.*

James W. Broxon and George T. Merideth. The analysis of high gradient, high pressure, gamma-ray, air ion current measurements, by Zanstra's adaptation of Jaffé's columnar theory. Phys. Rev. (2) 54, 9—17, 1938, Nr. 1. (Univ. Boulder, Colorado.) Im Anschluß an die Messungen (s. vorstehendes Ref.) wird ein Vergleich mit den theoretischen Ergebnissen von Zanstra-Jaffé gezogen. *Fünfer.*

A. P. Shdanow. Kernzertrümmerungen durch kosmische Strahlen in der Höhe nach Beobachtungen mit dickschichtigen Photoplatten. Bull. Acad. Sci. URSS., (Sér. phys.) 1938, S. 731—735. [Orig. russ.] (Leningrad, Akad. Wiss. Radiuminst.) Die mit Hilfe von Photoplatten mit einer Spezialemlsion (50 μ -Schichtdicke) beobachteten Kernzertrümmerungen zeigten in einer Höhe von 9000 m eine größere Zahl von Kernzertrümmerungen als in Meerespiegelhöhe. Die größte Zahl der Zertrümmerungsbahnen zeigten 5 oder 4 Äste, wobei eine neue Art von schwanzartiger Verästelung beobachtet wurde, bei der zwei Komponenten den Barytronen, die restlichen 3 wahrscheinlich Protonen zugeschrieben werden. **Klever.*

W. F. G. Swann. The nature of cosmic-ray phenomena at high altitudes. Phys. Rev. (2) **56**, 209—210, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Franklin Inst.) In großen Höhen ist die Richtungsverteilung der Intensität zu gleichmäßig, als daß man sie aus der bekannten Beziehung $h_{\theta} = h \cdot \sec \theta$ verstehen könnte. Auch die magnetische Ablenkung der Sekundären reicht nicht zu einer Erklärung aus. Es wird angenommen, daß die Primären in irgendeiner Weise zu Prozessen führen, bei welchen, wohl in mehreren Phasen, Sekundäre nach allen Richtungen ausgeschleudert werden können. Beispielsweise können langsame Mesonen entstehen und dann beim Zerfall soweit abgebremst sein, daß die Zerfallelektronen im Mittel jede Richtung haben können. *Ehmert.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Showers produced by penetrating rays. Phys. Rev. (2) **56**, 378, 1939, Nr. 4. (Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Mitt. einer umfangreichen Anordnung von vielen Zählrohren wurde die Verteilung der Strahlenzahl (entsprechend der Anzahl gleichzeitig ansprechender Zählrohre) in Schauern gemessen, die von durchdringenden Teilchen in Blei ausgelöst wurden. Die gemessene Verteilung stimmt mit den Berechnungen von Bhabha für Mesotronen von 10^{10} bis 10^{12} eV überein. Die Anzahl solcher Schauer ist jedoch geringer als die für Mesotronen dieser Energie erwartete. *Ehmert.*

Radhesh Candra Ghosh. Über die Winkelverteilung der kosmischen Strahlung. Trans. Bose Res. Inst. Calcutta **11**, 159—175, 1935/36. Es wurde die Winkelverteilung der kosmischen Strahlung in Kalkutta und Darjeeling untersucht. Gefunden wurde, daß in beiden Stationen die Intensität der kosmischen Strahlung aus Westen gegenüber der aus Osten vorherrschend ist; das Vorherrschende ist in Darjeeling ausgeprägter als in Kalkutta. Dies zeigt, daß die positiv geladenen Teilchen mehr als negativ geladene in kosmischen Strahlen gefunden werden; der Effekt wächst mit der Höhe. Die Intensität aus südlichen Richtungen ist größer als die aus nördlichen Richtungen. Auch dieser Effekt vergrößert sich mit der Höhe. **Gottfried.*

A. B. Werigo. Die Messungen der Intensität von kosmischen Strahlen in arktischen Gebieten. Trav. Inst. Etat Radium (russ.) **4**, 183—193, 1938. [Orig. russ.] Bei einer Expedition in den Archipel des Franz-Josef-Landes im Jahre 1932 wurde die kosmische Strahlung mit Hilfe eines zweischleifigen Elektrometers nach Kolhörster gemessen. Die Ionisationsgröße im Elektrometer (die elektrostatische Kapazität des Elektrometers betrug 0,4 cm) wurde zu 2,42 bis 2,62 Ionen $\cdot \text{cm}^{-3} \cdot \text{sec}^{-1}$ gefunden, bzw. zu 1,88 bis 1,93 Ionen $\cdot \text{cm}^{-3} \cdot \text{sec}^{-1}$ bei Verwendung eines 2 cm starken Bleifilters. In 40 m Tiefe unter dem Meerespiegel wurde, ohne Filter, ein Wert von 0,75 Ionen $\cdot \text{cm}^{-3} \cdot \text{sec}^{-1}$ erhalten. **Gerassimoff.*

R. A. Millikan, H. V. Neher and D. O. Smith. Time variations of cosmic rays. Seasonal cosmic-ray effects at sea level. Rev. Modern Phys. **11**, 166, 1939, Nr. 3/4. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.)

R. A. Millikan, H. V. Neher and D. O. Smith. Seasonal cosmic-ray effects at sea level. Phys. Res. (2) **56**, 487—490, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Die Ionisierungsstärke in einer mit 10 cm Blei geschirmten Kammer wurde auf einem langsam fahrenden Schiff registriert, das mehrmals die Strecke Vancouver—Los Angeles, um Südafrika herum und zurück nach Vancouver fuhr. Zwischen 41° N und 40° S konnten keine Schwankungen der Intensität mit der Jahreszeit festgestellt werden. Dagegen blieb zwischen 41° N und 54° N die Intensität im Sommer beinahe konstant, während im Winter und im Frühjahr die Intensität unter 54° N um 2 bis 3 % höher war als unter 41° N. Die Amplitude der

Jahresperiode verschwindet demnach in niederen Breiten bis zu 41° N und steigt dann mit wachsender Breite an. *Ehmert.*

R. A. Millikan and H. V. Neher. New evidence for a change with time of the total energy brought into the earth by cosmic rays. *Phys. Rev.* (2) **56**, 491—493, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Zur Untersuchung eventueller jahreszeitlicher Schwankungen der Gesamtenergie, welche durch das Höhenintegral der Ionisation erfaßt wird, wurden auch im Winter Registrieraufstiege mit Ionisationskammern durchgeführt. Bis hinauf zu großen Höhen war im Dezember 1938 die Intensität am gleichen Ort bei gleichem Luftdruck um mehr als 5 % (in mittleren Höhen bis 17 %) höher als im September 1937. Für diesen Unterschied kann nicht allein die verschiedene Lufttemperatur verantwortlich gemacht werden, vielmehr ist eine Änderung der einfallenden Gesamtenergie mit der Zeit anzunehmen. Sie geht in diesem Fall in derselben Richtung wie die von Forbush aus den Registrierungen von Bodenstationen zusammengestellte „weltweite“ Schwankung der Ultrastrahlungsintensität, welche eine enge Korrelation mit der magnetischen Horizontalintensität zeigt. *Ehmert.*

W. Kolhörster. Cosmic rays; barometric effect, variations of second kind and disturbances produced by the earth's magnetic field. *Phys. Rev.* (2) **53**, 768—769, 1938, Nr. 9. (Inst. f. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin.) Der Gang der Ultrastrahlungsintensität nach Registrierungen des Verf. wird für Januar 1938 zusammen mit magnetischer Horizontal- und Vertikalintensität angegeben. Der am 16. Januar einsetzende magnetische Sturm zeigte eine lange Störung des Störmerschen Toroidstroms, bewirkte also wegen der großen Entfernung, bis zu welcher diese Störung reichte, eine starke Beeinflussung der Ultrastrahlung, während der magnetische Sturm vom 25. Januar 1938 nur geringeren Einfluß hatte. Während magnetisch ruhiger Zeiten erweist sich der Barometereffekt als reiner Absorptionseffekt mit praktisch konstantem Koeffizienten. „Die Schwankungen zweiter Art“ sind auf das Zusammenwirken der verschiedenen Effekte zurückzuführen. (Die Arbeit wurde schon im April 1938 in Druck gegeben.) *Ehmert.*

Werner Kolhörster. Registrierungen gekoppelter Höhenstrahlen. *Phys. ZS.* **40**, 488—490, 1939, Nr. 14. (Inst. f. Höhenstrahlenf. Univ. Berlin.) In einer Rossi-Koinzidenzanordnung mit 5 m Abstand der äußeren Zählrohre wurden Luftschauer gemessen. Langdauernde Registrierungen ergeben einen Gang mit MEZ mit einem Maximum um Mittag und einem zweiten zwischen 18 und 21 Uhr (Schwankung im Tagesverlauf $\pm 3,75$ %; statischer Fehler der einzelnen 3 h-Mittel ± 2 %). Mit Ausnahme des zweiten Maximums ist der Gang der Schauerintensität proportional dem Tagesgang der Bodenlufttemperatur ($r = +0,53$; T.E. $= +1,04$ %/ $^{\circ}$ C). Es wird daher geschlossen, daß die Schauer in bodennahen Schichten entstehen und der T.E. ein Absorptionseffekt ist. Für die Tagesmittel der Schauer- bzw. Vertikalstrahlen ist der T.E. $= -0,31$ bzw. $-0,36$. Auch beim Luftdruck gehen Schauer- und Vertikalintensität parallel. Der B.E. für Schauer ist aber dreimal größer. *Sittkus.*

W. Heisenberg. Production of secondary radiation. On the theory of explosion showers in cosmic rays. *Rev. Modern Phys.* **11**, 241, 1939, Nr. 3/4.

Ilse Matthes. Untersuchungen über das Verhalten der Höhenstrahlung beim Durchdringen sehr starker Bleischichten. *Ann. d. Phys.* (5) **36**, 413—436, 1939, Nr. 5. (Inst. Höhenstrahlenforsch. Univ. Berlin.) In einer Zählrohranordnung mit 10 cm Fe Seitenpanzer wurde die vertikal ein-

fallende Ultrastrahlung mit 2-, 3- und 4fach Koinzidenzen bei gleichem Abstand der äußeren Zählrohre gemessen. Es ergab sich, daß als Dreifachkoinzidenz nur 76 %, als Vierfachkoinzidenz nur 69 % der Zweifachkoinzidenz gemessen wurden, wenn 90 cm Pb zwischen den Zählrohren lag. Aus diesen Messungen wurde geschlossen, daß 37 % der Ultrastrahlung, die 90 cm Pb durchdringen, aus einem Gemisch von Neutronen und Protonen bestehen. Diese 37 % sind der Schauer erzeugende Anteil der härtesten Komponente. Ein erheblicher Teil der gemessenen Koinzidenz besteht aus Schauern mit kleinem Öffnungswinkel, großer Durchdringungsfähigkeit und einer mittleren Strahlendichte der ionisierenden Strahlen $\leq 2,2$. Es wäre auch möglich, Mehrfachstreuung schwerer Elektronen in der Materie anstatt der Schauer anzunehmen. Ohne Panzer zwischen den Rohren ändert sich das Verhältnis 2:3:4 fache Koinzidenz nicht.

Sittkuss

Yuzuru Watase. Counter Experiments on the Mechanism of Shower Production. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 19, 749—756, 1937, Nr. 8. (Univ. Osaka.) Der Verlauf des Anstieges der Rossi-Kurve bei kleineren Absorberdicken müßte linear mit der Dicke sein, wenn die gezählten Schauer in einem einzigen Elementarakt erzeugt werden; er müßte quadratisch mit horizontalem Anfang sein, wenn Kaskadenschauer beobachtet werden. Die Messungen mit drei Zählrohren zeigen den typischen Verlauf für Kaskadenschauer, der jedenfalls nicht durch Schauer aus der Umgebung (also in Abhängigkeit von dieser) erzeugt wird, wie durch Absorptionsmessungen gezeigt werden konnte. Messungen mit abgeschirmten Zählrohren lassen darauf schließen, daß vornehmlich weiche Komponenten der Strahlung die Mehrfachkoinzidenzen erzeugen. Aus der Tatsache, daß bei Verwendung von mehr Zählrohren die Linearität des Kurvenverlaufes zunimmt, kann nicht darauf geschlossen werden, daß es sich nur um Schauer aus einem einzigen Elementarakt handelt, da die Ansprechwahrscheinlichkeit für die Gammastrahlen kleinerer Energien mit der Zunahme der Anzahl der Zählrohre immer geringer wird. Aus der Krümmung der Kurven auch bei mehreren Zählrohren kann man auf das Vorhandensein von Kaskadenschauern schließen; jedoch muß zugleich auch ein beträchtlicher Teil der Schauer aus einzelnen Elementarprozessen stammen. — Die Proportionalität der Schauerzahlen mit Z^2 des streuenden Mediums kann auch hier wieder gezeigt werden.

Juiffes

Erwin Stuhlweissenburg. Zwei- und Dreifachkoinzidenzen bei Ultrastrahlungsstößen. ZS. f. Phys. 114, 297—317, 1939, Nr. 5/6. (Freiburg i. Br.) Mit zwei Ionisationskammern wurden die Reichweiten der Stoßteilchen in Blei und Eisen festgestellt. Die Abnahme der Zahl der koinzidenten Stöße auf $1/e$ erfolgte beim Auslöser Eisen in 5 bis 6 cm Blei, beim Auslöser Blei in 6 bis 7 cm Blei. Daraus wurde eine mittlere Reichweite der Stoßteilchen (d. h. mittlere Abnahme der Stoßgröße hinter dem Absorber auf $1/e$) von 11 bis 13 cm Blei berechnet. Die Absorption in Eisen und Blei erfolgte nicht massenproportional, sondern etwa mit $\frac{d}{A} \cdot Z^2$. Mit drei Ionisationskammern wurden Öffnungswinkel bis zu 120° bei den Stoßgarben wahrscheinlich gemacht. Weiter wurden Stoßübergangskurven von Fe nach Pb und von Pb nach Fe aufgenommen. Die Deutung der Ergebnisse auf Grund der theoretischen Vorstellungen gelang nur teilweise. Rakuttis.

Georg Rakuttis. Untersuchungen über die Richtungsverteilung und Durchdringungsfähigkeit der bei den Ultrastrahlungsstößen wirksamen Strahlen. ZS. f. Phys. 114, 318—341, 1939, Nr. 5/6. (Freiburg i. Br.) Es wurden mit einer Ionisationskammer Ultrastrahlungsstöße aus 12 cm Eisen gemessen, die gleichzeitig eine Dreifachkoinzidenz-Apparatur von

Zählrohren zum Ansprechen brachten. Durch Veränderung der Zählrohrstellung wurde die Richtungsverteilung der ionisierenden Strahlen eines Stoßes untersucht. Für einen Öffnungswinkel von $\pm 20^\circ$ wurden außerdem über das mittlere Rohr Absorberschichten bis zu 10 cm Blei gepackt. Ein Einfluß von neu ausgelösten Strahlen aus dem Absorber auf die seitlichen Rohre wurde dabei durch 10 cm dicke Pb-Wände verhindert. — Es ergab sich ein großer Öffnungswinkel bis zu $\pm 60^\circ$ für die ionisierenden Strahlen des Stoßes. Die Absorptionsmessung ergab einen weichen Anteil mit einer mittleren Reichweite von weniger als 2 cm Pb und einen harten mit etwa 20 cm Pb. — Vergleicht man die Meßergebnisse mit theoretischen Betrachtungen über die Wechselwirkung energiereicher Strahlen mit Materie, so ergibt sich eine große Wahrscheinlichkeit dafür, daß energiereiche schwere Teilchen beim Stoßprozeß entstehen.

Rakuttis.

Darol K. Froman and J. C. Stearns. Evidence of neutrons in heavy particle showers. Phys. Rev. (2) 54, 969—970, 1938, Nr. 11. (McGill Univ. Quebec; Univ. Denver, Colorado.) Mit Zählrohren wird durch passende Anordnungen von Streukörpern und Absorbern aus Blei und weitere alternierende Einfügung und Entfernung von Paraffinscheiben ein Einfluß des Paraffins auf die Zahl der durchdringenden Teilchen und insbesondere der durchdringenden Schauer festgestellt. Die Ergebnisse können mit der Hypothese gedeutet werden, daß nicht ionisierende Strahlen in Blei Neutronen oder Neutrettos auslösen.

Ehmert.

Piara S. Gill. Time distribution of cosmic-ray bursts. Phys. Rev. (2) 56, 632—634, 1939, Nr. 7. (Univ. Chicago, Ill.) Die an drei verschiedenen Orten gewonnenen Registrierungen werden auf die zeitliche Verteilung der Hoffmannschen Stöße untersucht. Das Poissonsche Gesetz ist erfüllt. Auch die Größenverteilung der Intervalle zwischen aufeinanderfolgenden Stößen bestätigt die statistische Folge der Stöße. Kleine systematische Schwankungen mit der Tageszeit seien angedeutet, jedoch noch nicht sichergestellt.

Ehmert.

Paul Ehrenfest Jr. et André Fréon. Désintégration spontanée des „mésotons“, particules composant le rayonnement cosmique pénétrant. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 529—536, 1938, Nr. 12. Aus Intensitätsmessungen der Ultrastrahlung am Boden sowie Messungen in größerer Höhe mit koinzidierenden Zählrohren bei verschiedener Neigung gegen die Vertikale, die hinter gleichen durchlaufenen Luftwegen verschiedene Intensität zeigen, kann auf die Zerfallskonstante der Mesotrone geschlossen werden. Unter der Voraussetzung $m = 200 m_0$ finden Verff. $1/\tau = \tau = (4 \pm 2) \cdot 10^{-5} \text{ sec}/10^9 \text{ eV}$ im Gegensatz zu Yukawa. Die Abweichung kann begründet sein in den Meßfehlern, in den zu einfachen Voraussetzungen über die einfallende Strahlung (isotroper Einfall usw.) und darin, daß die harte Komponente als nur aus Mesotronen bestehend angenommen wurde.

Juiffs.

S. A. Korff and E. T. Clarke. The upward radiation produced by cosmic rays at high altitudes. Phys. Rev. (2) 56, 704, 1939, Nr. 7. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) In einem Ballongerät wurde ein einzelnes Zählrohr abwechselungsweise über und unter eine 2 cm dicke Bleiplatte, zwischen zwei solche Platten und in Abstand von jedem Blei gebracht. Die Impulshäufigkeit wurde zur Bodenstation gefunkt. Bei Drucken über 100 mm Hg hat das Blei keinen größeren Einfluß. Zwischen 23 und 100 mm Hg verhalten sich die Impulszahlen in den oben angeführten Fällen jedoch wie 15,8 : 14,3 : 16,8 : $10,0 \pm 0,5$. Auch das unter dem Zählrohr angebrachte Blei führt zu einer großen Steigerung der Impulszahl.

Ehmert.

S. A. Korff. Evidence for neutrons in the cosmic radiation. *Phys. Rev.* (2) **56**, 210, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found. Franklin Inst.) Neutronenzähler (das sind Zählrohre mit einer Bortrifluoridfüllung und einem Verstärker, der die α -Teilchen zählt, welche bei der Zertrümmerung von Borkernen durch langsame Neutronen entstehen) wurden mit Ballongeräten bis zu etwa 40 mm Hg in die Stratosphäre geschickt. Die Zahl der Neutronen nimmt mit der Höhe stärker zu als die Gesamtintensität und erreicht bei etwa 80 mm Hg sogar die Zahl der Elektronen. Ehmert.

Mario Ageno. Über das Vorkommen sekundärer Neutronen in der Höhenstrahlung. *Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz.* **10**, 273—274, 1939. (Rom.) Mit einer ähnlichen Versuchsanordnung, wie von Froman und Stearns benutzt, wurde gefunden, daß eine Änderung in der Zahl der beobachteten Koinzidenzen nicht eintritt, wenn eine Paraffinschicht abwechselnd einmal zwischen beiden Zählrohren, einmal über dem oberen Zählrohr unter der vorgeschalteten Bleischicht angebracht wird. Die Versuchsergebnisse der genannten Autoren, die auf die Auslösung von Neutronen in der Bleischicht durch eine nichtionisierende kosmische Strahlung und die Erzeugung durchdringender Protonen durch diese Neutronen in der Paraffinschicht hatten schließen lassen, konnten somit nicht bestätigt werden. *Deseke.

L. W. Nordheim and M. H. Hebb. On the production of the hard component of the cosmic radiation. I. The photon hypothesis. *Phys. Rev.* (2) **56**, 494—501, 1939, Nr. 6. Die Zahl und Energieverteilung der von einem primären Elektron der Energie E erzeugten „Photonenlängen“ wird berechnet, dies ist die Zahl der Photonen der Energie k im Bereich dk , multipliziert mit deren Reichweite, die in Einheiten der Strahlungstheorie auszudrücken ist. $Z(k)dk = \alpha(E/k^2)dk$, wobei für Photonen $\alpha = 0,57$, für Elektronen $\alpha = 0,44$ ist. Mit Hilfe der bekannten Energieverteilung der primär einfallenden Elektronen wird dann die Energieverteilung der Photonlängen in der oberen Atmosphäre berechnet und mit der Zahl und Energieverteilung der Mesotronen verglichen. Wenn die Mesotronen von den Photonen erzeugt werden sollen, folgt daraus, daß der Wirkungsquerschnitt für diesen Prozeß in Luft bei Energien um 10 BeV etwa $1/100$, bei Energien um über 18 BeV etwa $1/10$ des Wirkungsquerschnitts für Paarerzeugung betragen müßte. Man würde erwarten, daß ein umgekehrter Vorgang mit ähnlichem Wirkungsquerschnitt existiert, was jedoch im Widerspruch zu der großen Reichweite der Mesotronen stehen würde. Dies bedeutet eine ernsthafte Schwierigkeit für die Hypothese, daß die Mesotronen von Photonen erzeugt werden. Ehmert.

L. W. Nordheim. Dasselbe. II. Protons or neutral particles as primaries. Ebenda S. 502—507. (Duke Univ. Durham, North Carol.) Die von Nordheim und Hebb (vorstehendes Ref.) gefundenen Schwierigkeiten, die Mesotronen als Sekundäre von Photonen aufzufassen und andererseits die Absorptionskurve der Mesotronen zu verstehen, werden eingehend diskutiert. Einen Ausweg bildet die Annahme primärer Protonen, doch wäre dann ein größerer Breiten effekt der harten Komponente zu erwarten. — Mesotronen müßten dann eine 10mal größere Reichweite als Protonen gleicher Energie haben. Eine Möglichkeit, auch diesen Schwierigkeiten auszuweichen, ist die Hypothese einer zusätzlichen aus Neutrettos bestehenden Primärkomponente. Ehmert.

V. Veksler and N. Dobrotin. Heavy electrons in cosmic rays. *C. R. Moscou* (N. S.) **19**, 479—482, 1938, Nr. 6/7. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Moscow.) Zur Untersuchung stark ionisierender Teilchen der Ultrastrahlung wurden proportional verstärkende Zählrohre in Koinzidenzschaltung benutzt und die Absorption durch zwischen die Zähler eingebrachtes Blei für verschiedene Bereiche der spe-

zifischen Ionisation gemessen. Wird Blei über die Anordnung gebracht, so wird eine Rossi-Kurve für stärker ionisierende Teilchen erhalten, deren Maximum bei etwa 2 cm Blei liegt. Die Teilchen mußten dabei einen Absorber von $0,53 \text{ g/cm}^2$ zwischen den Zählern durchdringen. Durch Differenzmessungen wurde auch die Rossi-Kurve für die in diesem Absorber steckenbleibenden stärker ionisierenden Strahlen ermittelt. Sie hat bei 2 cm Dicke des Sekundärstrahlers (Blei) ein Minimum. Die Teilchen, welche für diese Kurve verantwortlich sind, werden als schwere Elektronen mit 50 bis 300facher Elektronenmasse betrachtet. Um Widersprüche in den einzelnen Absorptionskurven zu vermeiden, müssen diese schweren Elektronen als Sekundäre der harten Komponente angesehen werden. *Ehmert.*

G. Cocconi und V. Tongiorgi. Über die Neutronen der kosmischen Ultrastrahlung. *Naturwissensch.* 27, 740—741, 1939, Nr. 44. (Ist. Fis. Univ. Milano.) Versuche, die Neutronen der kosmischen Strahlung durch die Aktivität von Mangan aus einer KMnO_4 -Lösung mit einem Zählrohr nachzuweisen, verliefen negativ. Messungen wurden in 120, 2000, 3500 m über Meereshöhe ausgeführt. Nach Ergebnissen anderer Autoren ist die benutzte Anordnung zu unempfindlich. In Widerspruch dazu stehen die Ergebnisse von v. Halban und Kowarski, die eine 100 mal stärkere Neutronenintensität berichten. *Fünfer.*

Thomas H. Johnson. Correlation of cosmic-ray geomagnetic effects. *Trans. Amer. Geophys. Union* 1938, S. 190—193, Part I, Aug. (Franklin Inst. Swarthmore, Penn.) Ausgehend von der Störmerschen Theorie werden die verschiedenen experimentell untersuchten Effekte zusammengestellt und daraus die Verteilung des Vorzeichens der Ladung und die Konstanten der Energieverteilung jeweils auf mehrfache Weise berechnet. Der Vergleich dieser Ergebnisse erlaubt Schlüsse auf die Richtigkeit der Vorstellungen von den benutzten Effekten. *Ehmert.*

Ig. Tamm. The penetrating cosmic rays particles and the nuclear forces. *C. R. Moskau (N.S.)* 19, 475—478, 1938, Nr. 6/7. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Moscow.) Um den Übergang von schweren Teilchen in Elektronen, wie ihn die Messungen Blacketts forderten, zu untersuchen, geht Verf. (in der im April 1938 zum Druck gegebenen Arbeit) von der Hypothese aus, daß die schweren Teilchen im Vakuum stabil sind und in genügend abgebremstem Zustand durch nicht elektromagnetische Wirkungen, etwa Kernkräfte, mit veränderter Masse gestreut werden können. Von der kritischen Energie ab ist die an den Kern abgegebene Energie größer als die Bindungsenergie, so daß die Kernbestandteile als frei betrachtet werden können. *Ehmert.*

Frederik Jozef Belinfante. Theory of heavy quanta. *Diss. Univ. Leiden* 1939. XII u. 125 S. Erweiterung des Spinorkalküls in ähnlicher Weise, wie die Tensorrechnung eine Erweiterung des Vektorkalküls darstellt. Darstellung der Feldgleichungen des Mesotrons (Mesons) in diesem Kalkül. — Diskussion der Spineigenschaften des Mesons und Berechnung seines magnetischen Moments. — Erörterung der Voraussetzungen, unter denen es sich beweisen läßt, daß Teilchen mit halbzahligem Spin dem Paulischen Ausschließungsprinzip genügen, und Teilchen mit ganzzahligem Spin der Bose-Statistik unterliegen müssen. — Quantisierung der Feldgleichungen des Mesons; Diskussion von Schwierigkeiten bei der formalen Übertragung der Methoden der Quantenelektrodynamik. — Berechnung der Wirkungsquerschnitte für die verschiedenen Prozesse in der kosmischen Strahlung, an denen Mesonen beteiligt sind, in der Bornschen Näherung. Relative Häufigkeit von Einfach- und Mehrfachprozessen, Mesonenschauder. — Berechnung der Proton-Neutron-Kraft, die durch das Mesonenfeld vermittelt wird; Diskussion der dabei auftretenden Divergenzen; ein Zusatzglied zum Potential von dem Charakter einer

δ -Funktion läßt sich nicht beseitigen, im Gegensatz zu anderen in der Literatur geäußerten Vermutungen. — Spontanzerfall der Mesonen. — Vergleich der von verschiedenen Autoren berechneten Wirkungsquerschnitte für die Prozesse in der Ultrastrahlung. — Bemerkungen zur Abänderung der Quantenmechanik durch die Einführung einer kürzesten Länge. *Jensen*

P. M. S. Blackett. Further evidence for the radioactive decay of mesotrons. *Nature* **142**, 992, 1938, Nr. 3605. (Univ. Manchester.)

Bruno Rossi. Dasselbe. Ebenda S. 993, 1938, Nr. 3605. (Univ. Inst. f. theoret. Fys. Kopenhagen.) Aus Messungen der Winkelverteilung der harten Strahlen in verschiedenen Höhen über dem Meer läßt sich unter der Annahme zerfallender Mesotrons die mittlere Weglänge bis zum Zerfall zu $L = 23$ km berechnen. Aus dem Temperaturkoeffizienten erhält man $L = 25$ km. Aus Wasserversenkungsmessungen in 60 m Tiefe und den entsprechenden Messungen der Intensität geneigter Strahlen bei gleicher Absorbermasse ergibt sich $L = 225$ km, wobei die Energie zu $3 \cdot 10^{10}$ e-V geschätzt werden kann, während in Seehöhe etwa $4 \cdot 10^9$ e-V anzunehmen sind. Der Faktor L/E ist nahezu konstant gleich etwa $7 \cdot 10^{-4}$ cm/e-V. Die Zerfallszeit τ_0 ist bei 150 Elektronenmassen $1,7 \cdot 10^{-6}$ sec. Ferner werden Koinzidenzmessungen mit Blei und Luft wiedergegeben, die zu gleichen Ergebnissen führen. *Fünfer*

E. M. Bruins. The decay of the penetrating cosmic rays. II. *Proc. Amsterdam* **42**, 740—744, 1939, Nr. 8. Unter Annahme einer ursprünglichen Energieverteilung $N(E) = N_0 \cdot E^{-s}$ der Mesonen in 20 km Höhe wird für $s = 1,93$ und für $s = 2$ und für verschiedene Werte der mittleren Lebensdauer der Zerfall in der Atmosphäre, die Energieverteilung in Meereshöhe und der Barometereffekt berechnet. *Ehmerl*

J. Clay and A. v. Gemert. Cosmic radiation penetrating into the earth to depth of 1380 m waterequivalent. *Proc. Amsterdam* **42**, 672—686, 1939, Nr. 8. Mit sehr empfindlichen Zählrohranordnungen wurden die Messungen über die Intensität der kosmischen Strahlung in großen Tiefen im Bergwerk fortgesetzt. Aus dem Vergleich der Ergebnisse mit Messungen in Wasser wird das Wasseräquivalent des Gesteins bestimmt und mit der Dichte verglichen. Die Absorptionsfähigkeit ist nicht massenproportional, sondern eher proportional der Elektronendichte. 6,9 m Wasser entsprechen 1 m Blei. In verschiedenen Tiefen wird die Absorption durch 5, 10 und 100 cm Blei zwischen den Zählrohren untersucht. Von 219 bis 311 m Wasseräquivalent wird ein Überschuß von Sekundären beobachtet, der auch in der Häufigkeit der Schauer zum Ausdruck kommt. Die Primärstrahlung ist ionisierend. Aus der Absorption in Meereshöhe in Bleischichten bis zu 150 cm Dicke wird unter Benutzung der Rechnung von Bruins (s. vorstehendes Ref.) die Zerfallszeit zu $2 \cdot 10^{-6}$ sec bestimmt. (Bei $\mu = 100 m_0$, d. Ref.) *Ehmerl*

H. Maier-Leibnitz. Wilson-Aufnahmen schwerer Elektronen. *Naturwissensch.* **26**, 677—678, 1938, Nr. 41. (Inst. f. Phys. K. W.-Inst. f. med. Forsch. Heidelberg.) In einer mit Propan gefüllten 1 bis 3 sec empfindlichen Wilson-Kammer werden Mesotrons beobachtet, die in der Kammer endigen. Aus Reichweite und Magnetfeld läßt sich die Masse des einen — 120 ± 30 Elektronenmassen — angeben. Weiter wird in zwei Fällen beobachtet, daß ein schweres Teilchen ein Positron unter 0,3 MeV aussendet. Es wird wegen der kleinen Energie der Positronen angenommen, daß sich das schwere Positron unter Aussendung eines Positrons und Neutrinos in ein ungeladenes schweres Teilchen umwandelt. *Fünfer*

Hideki Yukawa and Taisuke Okayama. Note on the absorption of slow mesotrons in matter. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 385

---389, 1939, Nr. 931/938. Wesentlich für die Absorption von Mesotronen sind neben Atomionisation und Kernanregung der spontane Zerfall und die Absorption durch Kerne. Aus einer einfachen Rechnung läßt sich die Wahrscheinlichkeit dafür angeben, daß ein Mesotron gegebener Anfangsenergie eine bestimmte Zeit überlebt. Für langsame Mesotronen fällt diese Wahrscheinlichkeit etwa exponentiell mit der Zeit ab. In einem dichten Medium wie Blei überwiegt die Kernabsorption bei weitem den spontanen Zerfall, da erstere in einer Zeit von der Größenordnung 10^{-8} sec erfolgt. In Gasen sollte der spontane Zerfall überwiegen, doch scheinen Beobachtungen von Maier-Leibniz zu zeigen, daß für langsame Mesotronen auch hier Kernprozesse eine Rolle spielen. *Fünfer.*

C. G. Montgomery, W. E. Ramsey, D. B. Cowie and D. D. Montgomery. Slow mesons in the cosmic radiation. Phys. Rev. (2) 56, 635—639, 1939, Nr. 7. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) Es wird versucht, mit einer Zählrohranordnung den Zerfall langsamer Mesotronen in Elektronen und Neutrinos zu beobachten. Über und unter einer 2 cm Bleiplatte befinden sich je eine Reihe parallelgeschalteter Zählrohre, die auf einen Koinzidenzverstärker arbeiten. Dieser gestattet es, solche Impulse beider Zählrohrreihen auszusieben, bei denen der zweite in einem bekannten Zeitintervall auftritt, das eine bekannte Zeit nach dem Auftreten des ersten Impulses beginnt. In der Bleiplatte abgebremste und vorher oberhalb derselben registrierte Mesotronen sollten nach einer Zeit von der Größenordnung 10^{-8} sec manchmal ein Zerfallelektron durch die unteren Rohre schicken und eine verzögerte Koinzidenz hervorrufen. Solche Koinzidenzen wurden jedoch nicht beobachtet, dagegen solche, die auch ohne Blei auftreten und einem verzögerten Ansprechen der Zählrohre zuzuschreiben sind. Wahrscheinlich werden die Mesotronen von Kernen absorbiert, bevor sie abgebremst sind. *Fünfer.*

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The transition effect for large bursts of cosmic-ray ionization and the number of primary electrons of very high energy. Phys. Rev. (2) 56, 640—643, 1939, Nr. 7. (Bartol Res. Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.) An drei Stellen — in einer Holzhütte und in zwei Räumen mit schweren Decken, entsprechend 10,2; 11,1 und 13,6 m H₂O — werden Stöße von 10^6 Ionenpaaren aufwärts beobachtet mit und ohne 1 cm Blei über der Kammer. Durch die Bleiplatte wird die Zahl der Strahlen in einem von der Decke kommenden Schauer vergrößert ($\sim 1,7$). Dies äußert sich in einer Erhöhung der Stoßzahl in einem gegebenen Größenintervall. Wesentliche Neubildung von Schauern in der Platte liegt bei den Messungen bei 11,1 und 13,6 m H₂O nicht vor. In freier Luft kommt eine Neubildung in der Bleiplatte hinzu, die wahrscheinlich energiereichen Zerfallelektronen zuzuschreiben ist. Ohne Blei werden Stöße registriert, die von Teilen ausgedehnter Luftschauer herrühren. Hieraus lassen sich Zahl und Energieverteilung der primären Elektronen außerhalb der Atmosphäre abschätzen. *Fünfer.*

Hans Lüneburg. Hydrochemische Untersuchungen in der Elbmündung mittels Elektrokolorimeter. Arch. Dtsch. Seewarte 59, Nr. 5. 27 S., 1939. Die Wasserproben werden nach Filtration durch geeignete Reagenzien gefärbt und photometrisch mit Sperrschichtzellen als Anzeigegerät in durchfallendem parallelem Licht mit Proben von destilliertem Wasser verglichen. Für die Phosphatreaktion wird mit Schott-Rotfilter RG 2, für Silikat- und Gelbstoffreaktion mit Blaufilter BG 12 und für Nitritreaktion mit Grünfilter VG 9 + Gelbfilter GG 11 gearbeitet. Die von Redecke auf biologischer Grundlage erfolgte Einteilung des Brackwassergebietes in verschiedenen Zonen wird hydrochemisch bestätigt gefunden. Einzelheiten sind im Original nachzusehen. *H. Israëli.*

Kazuhiko Terada. On „Tunami“ or destructive sea waves excited by a travelling typhoon. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 7, 209—230, 1939, Nr. 2. (Central Meteorol. Obs.) Verf. untersucht die Entwicklung der zerstörenden Meereswellen „Tunami“ als Problem der durch wandernde Taifune in einer Bucht oder in einem See angeregten Seiches. Unter der Annahme eines rechteckigen Sees werden die Berechnungen für die drei Fälle, daß die Breite der anregenden Störung kleiner, gleich oder größer als die Länge des Sees ist, durchgeführt. Aus den Berechnungen ergibt sich, daß die maximale Wasserhöhe in Abhängigkeit von der Seetiefe h am größten ist, wenn die Taifungeschwindigkeit gleich \sqrt{gh} ist, daß die Eintrittszeit der größten Wasserhöhe gegenüber dem Taifun umsomehr verzögert ist, je rascher der Taifun zieht und daß die Wasserhebung an dem Ort der Bucht, wo der Taifun diese verläßt, größer ist als am Eintrittsort des Taifuns. Die im Gefolge des Muroto-Taifuns in der Bucht von Osaka beobachteten Wasserwellen werden mit den aus der Theorie gefolgerten Wellen verglichen. *Steinhausen*

T. Yanagisawa. A contribution to the disturbance of plankton distribution caused by the water movements due to tidal currents. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 7, 115—127, 1939, Nr. 1. (Kobe.)

Norris W. Rakestraw, Clifford E. Herrick, Jr. and Wm. D. Urry. The helium neon content of sea water and its relation to the oxygen content. Journ. Amer. Chem. 61, 2806—2807, 1939, Nr. 10. (Woods Hole Oceanographic Inst.) *Dede*

Fr. Model. Über die Gebundenheit von Hoch- und Niedrigwasser der Ostsee an ganz bestimmte Kalendertage im Jahre. Ann. d. Hydrogr. 67, 507—516, 1939, Nr. 11. (Dtsch. Seewarte, Hamburg.) Das Beobachtungsmaterial betrifft Tagesmittelwerte der Aufzeichnungen der Wasserstandshöhen in Marienleuchte auf der Insel Fehmarn aus den Jahren 1902 bis 1937. Im nach Monatsmitteln dargestellten Jahresgang des Wasserstandes fällt das Minimum auf den März und das Maximum auf den August. In einzelnen Jahrzehnten zeigen die Jahresgänge nicht unbedeutende Unterschiede. Eine festgestellte säkulare Zunahme des Wasserstandes wird auf eine Landsenkung der deutschen Ostseeküste zurückgeführt. Die säkulare Zunahme ist am größten in den Übergangsjahreszeiten. Der aus 36-jährigem Tagesmittel abgeleitete Jahresgang weist ausgesprochene Singularitäten des Wasserstandes auf. Vom 18. März bis 26. August erfolgt ein Anstieg des Wasserstandes um ungefähr 25 cm, dem ein Abstieg folgt, der im Dezember und Januar durch größere Störungen unterbrochen wird. Der 74-tägige Zeitraum winterlicher Störungen, in dem 7 Hochwasser 5 Niedrigwassern gegenüberstehen, wird auf erhöhte winterliche atmosphärische Zirkulation zurückgeführt. Aus den Zacken der Jahreskurve werden 44 Wasserstandsmaxima und 39 Minima hervorgehoben, von denen sich nach Unterteilung der ganzen Reihe in drei Teilreihen 17 Hochwasserstände und 19 Niedrigwasserstände durch annähernd gleichzeitiges Auftreten in den Teilreihen als reell erwiesen. Die Erklärung der festgestellten Singularitäten des Wasserstandes aus atmosphärischen Singularitäten macht Schwierigkeiten und erfordert ebenso wie der vermutete Zusammenhang mit Singularitäten in Schichtung und Strömung der Ostsee weitere Untersuchungen. *Steinhausen*

Eduard Kägi. Einfluß des Luftdruckes und des Windes auf den Wasserstand an der estländischen Küste. Ann. d. Hydrogr. 67, 539—551, 1939, Nr. 12. (Reval.) *Dede*

G. Schwalbe. Meteorologische Säkularstationen. Wetter 56, 199—204, 1939, Nr. 6. (Berlin.) *H. Israël*

A. B. Werigo. Die Bestimmung des Gehaltes an Radiumemanation in der atmosphärischen Luft im Gebiete des Archipels des Franz-Josef-Landes. Trav. Inst. Etat Radium (russ.) 4, 194—203, 1938. [Orig. russ.] Im Laufe einer Expedition wurde der Gehalt an Radon in der Luft zu $0,1744 \cdot 10^{-16}$ Curie \cdot cm $^{-3}$ gefunden. Der im Verhältnis zu dem Rn-Gehalt über den Ozeanen hohe Wert wird auf die Emanationen der Gesteine des Archipels zurückgeführt. Die Messungen wurden bei verschiedenen barometrischen Drucken ausgeführt, wobei eine eindeutige Beeinflussung der Versuchsergebnisse durch den Druck nicht beobachtet worden ist. — Es ist versucht worden, zwischen Messungen mit Hilfe eines ausgespannten, aktivierten Drahtes (Elster-Geitel-Methode) und direkten Adsorptionsbestimmungen an Kohle eine Beziehung zu finden. Es wird eine Umrechnungsformel angegeben, die aus den Versuchsergebnissen nach der Elster-Geitel-Methode direkt den Emanationsgehalt K angibt: $K = A (\Delta v / \Delta t)$ Curie \cdot cm $^{-3}$; $A = (C_0 \cdot 7,3 \cdot 10^{-19} / L)$, C_0 = elektrostatische Kapazität des Elektrometers in cm, L = Länge des aktivierten Drahtes in m, $\Delta v / \Delta t$ = Änderung des Ionisationsstromes in V/Stunde. Diese Formel gilt für eine Aktivierung des Drahtes während 30 Minuten, für eine negative Spannung von 2000 V und für die Messung des Ionisationsstromes 30 Minuten nach Aktivierungsschluß. **Gerassimoff.*

Je. G. Gratschewa. Gehalt an Thoriumemanation in der Atmosphäre. Trav. Inst. Etat Radium (russ.) 4, 206—219, 1938. (USSR., Staatl. Radiuminst.) [Orig. russ.] Zur Bestimmung des Gehalts an Thoriumemanation in der Atmosphäre wurden drei verschiedene Methoden gewählt, die alle das gleiche Resultat lieferten: $1,2 \cdot 10^{-3}$ Atome \cdot cm $^{-3} \cdot$ sec $^{-1}$ (Thoronfluß unter normalen Bedingungen). Die angewandten Methoden waren: 1. Verfahren von Joly und Smith zur Radonbestimmung, wobei das Emanationsabsorbent durch eine Ionisationskammer ersetzt wurde; 2. Bildung eines aktiven Belages durch die Th-Emanation; 3. Bestimmung der Bodenemanierung. — Es wird gezeigt, daß bei der Ionisierung durch Th-Produkte in erster Linie die Ausstrahlung durch ThA und die Thoriumemanation in Betracht zu ziehen ist. **Gerassimoff.*

Je. G. Gratschewa. Über die physikalischen Eigenschaften von in der Atmosphäre befindlichen Radioelementen. Trav. Inst. Etat. Radium (russ.) 4, 219—228, 1938. (USSR. Staatl. Radiuminst.) [Orig. russ.] Durch Messung der Entladung eines ausgespannten aufgeladenen Drahtes wurde im Laboratorium, bei erhöhter Konzentration an Radon, das Verhältnis der langsamen radioaktiven Ionen verschiedener Ladung R_+ / R_- zu 1,5 ermittelt. Die Analyse der Kurven der induzierten Aktivität ergab, daß mit den langsamen Ionen vornehmlich RaB- und RaC-Atome verbunden sind. — Im Freien wurde nach Elster und Geitel mittels verschiedener geladener Drähte das Verhältnis schneller positiver radioaktiver Ionen zu langsamen negativen r_+ / R_- bestimmt. Diese GröÙe beträgt bei RaA 0,6, bei RaB 0,17 und bei RaC 0,07. **Gerassimoff.*

P. Raethjen. Kompensation aus Vertikalbewegung oder aus Advektion? Meteorol. ZS. 56, 436—437, 1939, Nr. 11. (Hamburg.) In Erwidern auf eine kritische Bemerkung Ertels (diese Ber. S. 457) zu einer Arbeit von Rehorn verweist der Verf. darauf, daß dieser seine Ergebnisse über die Kompensation durch Vertikalbewegungen nicht als theoretische Folgerung aus der statischen Grundgleichung und der Gradientwindgleichung, sondern aus den aerologisch gemessenen Zustandsänderungen der Atmosphäre abgeleitet hatte. *Steinhausner.*

S. Fujiwhara. On the evolution of the Muroto Typhoon. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 7, 141—158, 1939, Nr. 2. Die Entwicklung des Muroto-Taifuns

(September 1934) erfolgte entsprechend der Theorie von Okada und Horiguti, wonach in dem Tiefdrucktrog zwischen dem NE-Passat und dem SW-Passat oder Monsun kleine Wirbel sich zu einem größeren Komplex vereinigen, der unter ständiger Angliederung benachbarter kleiner Wirbel und durch Energieaufnahme aus latenter Kondensationswärme sich auf seinem Weg nach Westen oder Nordwesten zu einem Taifun vertieft. Auf Grund zahlreicher Karten und Wettermeldungen wird die Entwicklung des Taifuns eingehend besprochen. *Steinhauser.*

T. Mizuno. The barometric reading and computation of the lowest pressure. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 7, 193—199, 1939, Nr. 2. (Muroto Meteorol. Obs.) Nach Barographenaufzeichnungen, die durch Augenbeobachtungen sorgfältig kontrolliert worden sind, betrug der niedrigste Luftdruck in Muroto am 21. September 1934 bei einer Entfernung von ungefähr 18 km vom Zentrum des Taifuns 670,2 mm Hg. Dieser Wert, der auf Normalschwere und Meeressniveau reduziert 684,0 mm Hg ergibt, stellt den niedrigsten jemals an einer Landstation gemessenen Luftdruckwert dar. *Steinhauser.*

Yosiki Horiguti. The passage on land of the Muroto Typhoon. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 7, 159—192, 1939, Nr. 2. Die Verlagerung des Muroto-Taifuns wird vom Zeitpunkte seiner Annäherung an das Festland am 21. September 1934 um 2 Uhr auf dem Weg über Land in Wetterkarten, die die einzelnen Stundenwerte und in den entscheidenden Stadien die Beobachtungsdaten für je 20 Minuten wiedergeben, dargestellt. Der Muroto-Taifun, in dessen Zentrum der Luftdruck bis 660 mm Hg gefallen war, bewegte sich mit Stundengeschwindigkeiten von 55 bis 95 km über Land und wurde in der Nähe des Ortes seines Erlöschens durch einen zweiten Taifun abgelöst, dem bei seinem Erlöschen ein dritter folgte, welcher dann noch am selben Tage durch einen vierten Taifun eine Fortsetzung fand. Aus dem Vorhandensein eines sekundären Minimums im Barogramm von Muroto und der Verteilung der Fallrichtungen der entwurzelten Waldbäume wird geschlossen, daß parallel zur Hauptbahn eine sekundäre durch topographische Einflüsse dynamisch verursachte Depression gezogen war. Im Auge des Taifuns angestellte Beobachtungen werden eingehend beschrieben. Windregistrierungen zeigen, daß in 1 bis 2 km Entfernung vom Zentrum des Taifuns eine beträchtliche Abschwächung der Windgeschwindigkeit, aber keine Windstille herrschte und daß diese Windabschwächung nur auf wenige km um das Zentrum beschränkt war. *Steinhauser.*

Yosiki Horiguti. Depth of the center of the Muroto Typhoon. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 7, 201—207, 1939, Nr. 2. Durch Extrapolation mit Hilfe der in 18 km Entfernung vom Zentrum des Taifuns vorgenommenen Luftdruckregistrierung in Muroto wird als tiefster Luftdruck im Zentrum 656,1 mm und als größter Gradient 2,65 mm/km in 15,1 km Abstand vom Zentrum des Taifuns berechnet. Nach Überlegungen, die auf Grund der in der Wetterkarte gegebenen Druckverteilung angestellt wurden, ergab sich ein tiefster Druck von 655,2 mm. Verf. nimmt daher als tiefsten Druck im Zentrum des Muroto-Taifuns einen Wert von 655 ± 5 mm an. *Steinhauser.*

E. Moll. Die Windverhältnisse des Malojapasses: Doppelvisierungen von Pilotballonen im Bergell. Beitr. Phys. fr. Atmosph. 25, 59—68, 1938, Nr. 1. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Ein Großteil der aus dem unteren Bergell herangeführten Talluft wird beim Talknick bei Casaccio durch ihre Trägheit an die nördlichen Hänge abgedrängt und dort von den Hangaufwinden hochgehoben, was aus den dort beobachteten verhältnismäßig großen Vertikal-komponenten (im Maximum 2,8 m/sec) ersichtlich ist. Im absterbenden Stadium des Talabwindes zeigt sich, daß der Kaltluftstrom am Morgen in der ganzen Schicht

parallel zur Talsohle abfließt. Der quer zum Tal gerichtete Gradientwind greift in der Talmitte unter Kammhöhe herunter. Wegen der Abdrängung der Ballone in das Hangwindgebiet konnte der Zusammenhang des Bergeller Talwindes mit dem Malojawind nicht untersucht werden. *Steinhauser.*

A. Wagner. Über die Tageswinde in der freien Atmosphäre. Beitr. Phys. fr. Atmosph. 25, 145—170, 1938, Nr. 2. (Innsbruck.) Nach Pilotaufstiegen in den Sommermonaten in USA. zeigt sich, daß dort die theoretisch zu erwartende einheitliche ganztägige Windwelle gegenüber den je nach der Lage der Stationen und der Höhe verschiedenen tageszeitlich bedingten Zusatzwinden, die durch drei verschiedene Windsysteme gegeben sind, zurücktritt. Diese durch die thermischen Verhältnisse über dem Kontinent bedingten Windsysteme betreffen: 1. eine Zirkulation zwischen dem Trockengebiet im Südwesten der USA. und seiner Umgebung mit oberem Kompensationsstrom von ungefähr 1500 m Höhe an, 2. eine Zirkulation zwischen dem Flachland und den Gebirgen im Westen mit einem oberem Kompensationsstrom von 2500 m Höhe an und 3. eine Zirkulation zwischen Meer und Kontinent mit einem Kompensationsstrom oberhalb von 3000 m Höhe. Die drei Zirkulationssysteme sind ortsfest; wegen des Nachhinkens der Corioliskraft hinter den auftretenden Beschleunigungen und als Wirkung einer kleinen einheitlichen Tageswelle des Windes bewegt sich der tageszeitlich bedingte Zusatzvektor aber nicht auf einer Geraden hin und her, sondern er dreht auf einer langgestreckten Ellipse im Uhrzeigersinn. Die Rechtsablenkung des Zusatzwindes von der Richtung Kalt—Warm ist nur gering. Die Zusatzwinde erreichen stellenweise sehr große Geschwindigkeiten (Differenzvektor $16 - 4^h$ in Oklahoma in 1000 m Höhe bei 10 m/sec). Kartendarstellungen zeigen das Einströmen der Zusatzwinde in den Kontinent um 16 Uhr in 750 und 1500 m und das Ausströmen in 2000, 2500 und 3500 m Höhe. *Steinhauser.*

Heinz Lettau. Klein-meteorologische Erscheinungen am Rande eines Kaltluftsees (Luftseiches). Veröff. Geophys. Inst. Leipzig Spezialarb. (2) 10, 142—151, 1938. Es werden Beobachtungen beschrieben, wonach am Kolm-Observatorium regelmäßige Schwankungen der Windrichtung um 180° in Abständen von 20 Minuten und in einem anderen Fall in Abständen von $2\frac{1}{2}$ Stunden auftraten. Diese Windrichtungsschwankungen werden als Wirkung von Luftseiches am Rande eines Kaltluftsees erklärt, deren Periode sich rechnerisch unter plausiblen Annahmen aus der Formel für die Schwingungsdauer bei internen Seiches in genügender Übereinstimmung mit den Beobachtungen ableiten lassen. Auch Beobachtungen des Aufwogens der oberen Begrenzung eines Nebelmeeres sprechen für diese Erklärung. *Steinhauser.*

V. Conrad. Weitere Bemerkungen zur Definition des Monsuns. Meteorol. ZS. 56, 387—389, 1939, Nr. 10. (Pennsylvania State Coll. Pa. USA.) In Erwiderung auf die Kritik seiner Arbeit zur Definition des Monsuns durch Száva-Kovats (s. diese Ber. 20, 2561, 1939, weist der Verf. darauf hin, daß er das Gleichsinngigkeitskriterium nur als Minimumsprinzip auffassen wollte, dem jedenfalls auch die jahreszeitliche Winddrehung folgen muß. Von diesem Gesichtspunkt aus lehnt er die Einteilung der Monsungebiete durch Száva-Kovats im allgemeinen und im besonderen für Europa ab. *Steinhauser.*

C. S. Yao. Regeneration einer Bengalenzyklone über China. Meteorol. ZS. 56, 437—440, 1939, Nr. 11. (Tschungking.) Die ungewöhnliche Bahn der Zyklone vom 21. bis 27. Oktober 1935 vom Golf von Bengalen über die Hochgebirge von Nordindochina und über China bis zum Japanischen Meer wurde durch die über Südwestchina weit ausgedehnten Niederschläge feuchtlabiler Kaltluft-

massen ermöglicht. Unter Einbeziehung einer neuen Kaltfront bei geringer Bodenreibung erfuhr die Zyklone im Golf von Pe-tschili eine derartige Regeneration, daß sie dort taifunartig wirkte, obwohl sie die Struktur einer außertropischen Zyklone hatte.

Steinhauser.

Harald Koschmieder. Aufwind und Segelflug. *Naturwissensch.* **27**, 745—754, 1939, Nr. 45. (Aeron. Obs. Reichsamt f. Wetterdienst Lindenberg.) Der Aufsatz liefert einen sehr interessanten und anschaulichen Überblick über die Entwicklung des Segelfluges und der Erforschung des Aufwindes. Es wird dargetan, wie sich aus den anfangs ganz örtlich bedingten Hangflügen der Flug ohne Motor in der freien Atmosphäre unter Ausnutzung der in Gewitter- und Kumuluswolken auftretenden Aufwinde entwickelt hat. Bei dieser Gelegenheit werden die Verdienste aller der vielen Pioniere des Segelfluges, von denen gar mancher sein Leben geopfert hat, hervorgehoben. Am Schluß findet man einen Ausblick auf die Probleme, die der wissenschaftlichen Arbeit aus den bisherigen Erfahrungen heraus gestellt werden und die Möglichkeiten weiterer Ausnutzung der naturgegebenen Aufwinde.

R. Fuchs.

Hans Ertel. Singuläre Advektion und Zyklonenbewegung. *Meteorol. ZS.* **56**, 401—407, 1939, Nr. 11. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) Die vorliegende Arbeit geht von der Auffassung aus, daß die Tropopause (Stratosphären-grenze) in den meisten Fällen eine Diskontinuitätsfläche erster Ordnung darstellt (nach der Hadamardschen Klassifikation), an welcher der Impulsdichtevektor (ρv) stetig bleibt, während die ersten Ableitungen von ρ und v dort unstetig sind. Aus der Kontinuitätsgleichung wird in Verbindung mit der statischen Grundgleichung und den Gradientwindgleichungen eine Formel für die Bewegung Neubildungsfreier Luftdruckgebilde am Erdboden abgeleitet. Danach müssen sich die Luftdruckgebilde parallel den Isohypsen der dynamischen Topographie der Tropopause derart bewegen, daß die hohe Lage der Tropopause auf der rechten Seite der Bewegungsrichtung verbleibt (Nordhemisphäre). In einem Beispiel wird die der Theorie entsprechende Bewegung einer sekundären Depression behandelt.

Lucht.

Joachim Küttner. Moazagotl und Föhnwelle. *Beitr. Phys. fr. Atmosph.* **26**, 79—114, 1938, Nr. 2. (Hamburg.) Die Arbeit ist eine vorläufige Mitteilung über die Wellenbildung im Gebirgslee nach phänomenologischen Beschreibungen der verschiedenen Arten von isolierten Leewolken und Segelflugerfahrungen. Die bekannteste Leewolke dieser Art ist die Moazagotl-Wolke am Riesengebirge, die als typische Föhnerscheinung der kalten Jahreszeit anzusehen ist. Nach ausführlicher, mit zahlreichen Bildern versehener Beschreibung der Moazagotl- und ähnlicher Wolken wird über Segelflüge und die sich daraus ergebenden Strömungsverhältnisse am Riesengebirge berichtet. Demnach handelt es sich um stationäre Wellenbewegungen ohne Leewirbelbildung. Unter den Wellenbergen treten im Lee meist langgestreckte Wolkenwalzen („Rotoren“) auf. Einzelheiten sind aus dem Original zu entnehmen.

H. Israël.

Rudolf Kanitscheider. Beiträge zur Mechanik des Föhns. III. *Beitr. Phys. fr. Atmosph.* **25**, 49—58, 1938, Nr. 1. (Inst. kosm. Phys. Innsbruck.) Durch Doppelvisierungen von Pilotballonen wird das Verhalten der Föhnströmung in einem E-W-lichen Alpenlängstal ohne Quertal (Oberinntal bei Telfs, 23 km westlich von Innsbruck) untersucht. Die quer zu den Kämmen wehende Südströmung verläuft nicht im Niveau der Kämmen weiter, sondern bricht ein Stück weit in das Tal ein, gelangt aber nur bei besonders günstigen orographischen und thermischen Verhältnissen bis zur Talsohle. Das Absinken der Südströmung unter Kamminiveau wird bedingt durch den Kaltluftabfluß aus dem Tal und die Saugwirkung der starken Strömung und wird weiter durch die Sonneneinstrahlung und die Anwesen-

heit potentiell warmer Luft begünstigt. — Weiter wird der Einfluß von orographischen Hindernissen auf die Föhnströmung untersucht. Ein Hang von 20° Neigung wirkt in horizontaler Richtung etwa soweit auf die Strömung ablenkend ein, wie diese sich vertikal über dem Boden des Tales befindet. Ein ähnliches Gesetz besteht für das Verhalten der Strömung über einem Kamm. — Im Anhang wird eine anschauliche Darstellung eines Föhnseinbruches in Innsbruck nach einer Föhnpause gegeben. *H. Israël.*

H. Voigts. Die meteorologischen Bedingungen an der Seeküste. *Balneologie* 5, 465—474, 1938, Nr. 10. (Lübeck.) Da die deutsche Seeküste ein Kampfgebiet der warmen subtropischen und polaren Luftmassen ist, wird eine Übersicht über das Vorkommen der Luftmassen während des ganzen Jahres an Hand der Aufzeichnungen von Lübeck—Travemünde gegeben. Mit dem Auftreten der einzelnen Luftkörper stimmt die Verteilung des Windes hinsichtlich der Häufigkeit und Richtung überein, ebenso der Kontinentalitätskoeffizient, der übrigens einen guten Vergleich der einzelnen Küstengebiete gestattet. Am Gang der Bewölkung, der Sonnenscheindauer und des Kerngehaltes wird die Auswirkung der verschiedenen Luftmassen verfolgt. Die Kurven der täglichen Niederschlagsmenge, der Niederschlagsbereitschaft, der Abkühlungsgröße und der Sonnenscheindauer lassen einen ständigen, etwa 2tägigen Luftmassenwechsel deutlich erkennen. Der Verf. streift noch den Zusammenhang zwischen Luftmassen und wetterbedingten Krankheiten. *Krestan.*

J. Bjerknes und E. Palmén. Aerologische Analyse einer Warmfrontfläche. *Beitr. Phys. fr. Atmosph.* 25, 115—129, 1938, Nr. 2. Mit Hilfe der auf Grund zahlreicher annähernd gleichzeitiger Registrierballonaufstiege an verschiedenen Orten Europas entworfenen Höhenkarten für den 18-Uhr-Termin des 15. Februar 1935 und an Hand der einzelnen Aufstiegskurven wird das Druck- und Temperaturfeld in der Umgebung der aus Westen heranziehenden Warmfrontfläche untersucht. Die Dicke der Warmfrontschicht schwankte viel mehr (Schwankung zwischen 380 und 1220 dyn m, mittlere Dicke 820 dyn m) als der Temperaturprung (4 bis 6°) an einer gegebenen Isobarenfläche. Die Neigung der Warmfrontfläche betrug ziemlich konstant 1:100. Die Lage der Frontalzone und das Temperaturfeld in den wiedergegebenen Karten der 700-, 500- und 300 mb-Flächen und die Topographie dieser Flächen wird eingehend besprochen. Nur ein verhältnismäßig geringer Teil der Temperaturdifferenz zwischen der Tropikluft über England und Frankreich und der Kaltluft über Skandinavien konzentrierte sich auf die Frontalzone selbst. An der Tropopause lief die Front entlang eines scharfen Temperaturminimums. Die geostrophische Komponente der Warmluftströmung quer zur Frontalzone nahm mit der Höhe ab. Bei Berücksichtigung der Abweichung des wirklichen Windes vom geostrophischen ist anzunehmen, daß ein Aufgleiten nur bis 4 dyn km erfolgte, was auch mit dem Bewölkungs- und Regengebiet übereinstimmt. *Steinhausner.*

W. R. Gregg. Monthly and seasonal mean temperatures and relative humidities for the standard geopotentials for the period of the second International Polar Year 1932—33. *Beitr. Phys. fr. Atmosph.* 25, 130—144, 1938, Nr. 2. (Weather Bureau, Washington.) Die im Titel erwähnten Daten werden für 14 Stationen in den USA. für die Haupthöhen bis 5000 m Höhe in Tabellen mitgeteilt. *Steinhausner.*

Alfred Mäde. Widerstandselektrische Temperaturbeobachtungen an einer mikroklimatischen Basisstation. *Wiss. Abh. D. Reichsamt f. Wetterdienst* 5, Nr. 3, 1938, 42 S. Das Beobachtungsmaterial betrifft an heiteren Sommer- und Wintertagen durchgeführte Temperaturregistrierungen in

sechs verschiedenen Höhen (10, 20, 50, 100, 150, 200 cm über dem Boden) mit Wertangaben in Abständen von je einer Minute. Es zeigte sich, daß zur Vereinfachung der Verarbeitung der Registrierungen aus den Extremwerten von je 10 Minuten-Intervallen Näherungswerte berechnet werden können, die genügend genau den aus den einzelnen 60 Minutenwerten bestimmten wirklichen Stundenmitteln entsprechen. Dabei ergibt sich auch zugleich die Breite der Temperaturbänder. Die Abweichungen der Näherungswerte von den wahren Mittelwerten werden eingehend untersucht. Die Streuung dieser Abweichungen ist am größten um die Mittagszeit heiterer Sommertage, wesentlich geringer in winterlichen Ausstrahlungsnächten und am geringsten in sommerlichen Strahlungsnächten. Die eingehende Diskussion der Temperaturschichtung in der bodennahen Luftschicht zeigt, daß die Schwankungen in der vertikalen Temperaturverteilung ausschlaggebend durch Bewölkungsschwankungen beeinflußt werden. Die nach der Ertelschen Formel berechneten Austauschkoeffizienten waren in der winterlichen Strahlungsnacht nicht kleiner als an dem heiteren Sommertag; mit der Höhe nahmen sie rasch zu. Durch Periodenanalyse der Minutenwerte der Temperatur des sommerlichen Strahlungstages wurden 4-, 7- und 15minütliche Schwankungen ermittelt. Die 7- und 15minütlichen Schwankungen sind in Isoplethen- und Zustandsbildern dargestellt. Abschließend werden die Temperaturregistrierungen im freien Feld mit den Registrierungen in einem Topinamburbestand verglichen. *Steinhauser.*

Else Dostal. Anwendung der Fuhrichschen Autokorrelationsmethode auf die Jahresmittel der Temperatur von Berlin. Gerlands Beitr. 55, 374—410, 1939, Nr 3/4; auch Diss. Univ. Frankfurt/M. (Mährisch-Schönberg, Sudetengau.) Die Temperaturreihe von Berlin von 1769 bis 1930 wurde nach Unterteilung in zwei Abschnitte und mit Verwendung jedes zweiten Jahreswertes nach der Autokorrelationsmethode von Fuhrich auf ihren Gehalt an Perioden untersucht. Die Rechnung mit den Daten der geraden Jahreszahlen erfährt durch eine Wiederholung der Rechnung mit den Werten der ungeraden Jahreszahlen eine zweckmäßige Kontrolle, die besonders bei inhomogenen Reihen sehr erwünscht ist. Es fanden sich drei Gruppen von Wellen: 1. ein kurzperiodisches Band mit Schwingungszeiten von 4 bis 8 Jahren, dessen Ursachen in korrespondierenden Sonnenfleckperioden gesehen werden; 2. eine dreizehnjährige Welle, die als resultierende Temperaturwelle des Schusterschen Bandes von Sonnenfleckperioden bezeichnet wird und 3. eine 28- und eine 39jährige Welle, die als wahrer Ersatz für die eigentlich nicht existierende Brücknersche Periode aufgefaßt und ebenfalls entsprechenden Sonnenfleckperioden zugeordnet werden. *Steinhauser.*

Christian Thams. Zur Vergleichbarkeit der Abkühlungswerte. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 119. Jahresvers. Chur 1938. S. 132—133; auch Helv. Phys. Acta 11, 549—550, 1938, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Davos.) Die Vergleichbarkeit gemessener Abkühlungswerte ist weniger eine Frage instrumentaler Schwierigkeiten, die sich beseitigen lassen, sondern vorwiegend ein Problem der Aufstellung der Frigorimeterkugel, da auf kleinem Raum schon bedeutende variable Unterschiede auftreten können. Aus Parallelregistrierungen in Davos ergab sich, daß auf einem Dach (10 bis 12 m über dem Boden) im Mittel die Abkühlungsgröße um 18 % größer war als auf einer nahen Wiese und daß die Unterschiede während des Tages und im Sommer größer waren als bei Nacht und im Winter. Die Unterschiede erklären sich durch eine Verkleinerung der Abkühlungsgröße auf der Wiese bei geringerer Windgeschwindigkeit, durch die Reflexstrahlung des Schnees und durch tagsüber zeitweise höhere Lufttemperatur einerseits und durch eine Vergrößerung der Abkühlungsgröße durch den wegen der Horizontabschir-

mung geringeren Strahlungsgenuß und durch tiefere Lufttemperaturen über der winterlichen Schneedecke andererseits. *Steinhauser.*

A. Schmauß. Ein Beitrag zum Studium der Singularitäten. Meteorol. ZS. 56, 436, 1939, Nr. 11. (München.) Die von Roschkott (diese Ber. 21, 2563, 1939) festgestellte Tatsache, daß in aufeinanderfolgenden Jahren unter normale Temperaturpentaden in jedem Jahr um je eine Pentade weiter vorrückten bzw. um je eine Pentade zurückbleiben, erklärt Verf. als einen Gruppierungseffekt, der in Erscheinung tritt, wenn eine Periode n nach $m(n-1)$ bzw. $m(n+1)$ Glieder je Reihe gruppiert wird. Die diagonale Anordnung der abnormalen Pentaden in der Zahlentafel läßt auch Schlüsse auf die Länge der darin enthaltenen Perioden zu. *Steinhauser.*

R. Penndorf. Die potentiellen Äquivalenttemperaturen Islands und Mittelrußlands nach Aufstiegen aus Reykjavik und Moskau. Ann. d. Hydrogr. 67, 523—529, 1939, Nr. 11. (Leipzig.) Verf. berechnete nach Flugzeugaufstiegen im Polarjahr in Island für je 1000 m-Stufen die charakteristischen potentiellen Äquivalenttemperaturen Θ' der AK-, mGA-, GT- und TW-Luftmassen für die einzelnen Monate und gibt in graphischen Darstellungen einen Vergleich dieser Typhomologen mit den aus einer russischen Arbeit für Moskau und den nach Schinze für Mitteleuropa geltenden Homologen. Für Island wird die AK-Luft unterteilt in mA-K-, die aus Grönland, Spitzbergen auf weitem Weg über das Meer, und in eine eAK-Luft, die aus diesen Gebieten auf dem kürzesten Weg vorwiegend über Eis nach Island gekommen ist. Im allgemeinen liegen die Θ' -Werte der charakteristischen Luftmassen über Island bei der nächstkühleren mitteleuropäischen Homologe des gleichen Monats; vom April bis Juli sind aber die Unterschiede viel geringer. Für die Luft über Island zeigen die Homologen eine stärkere Krümmung als über Mitteleuropa, was auf die stärkere Wasserdampf-abnahme mit der Höhe zurückgeführt wird. *Steinhauser.*

Gerh. Schmidt. Zyklonen auf ungewöhnlichen Zugbahnen. Ann. d. Hydrogr. 67, 516—523, 1939, Nr. 11. (Leipzig.) Der erste Fall betrifft ein Tiefdruckgebiet, das aus der Nordsee nach Süden bis Tunis, von dort über den Balkan in das Schwarze Meer und dann wieder nach Nordwesten in die Ostsee gezogen war (16. bis 26. März 1939). Nachdem das Tief aus dem Einflußbereich des atlantischen Hochs, durch das es nach Süden gesteuert wurde, entrückt war, wurde ihm aus dem afrikanischen Kontinent durch tropische Luft neue Energie zugeführt, worauf es sich unter Vertiefung nach Nordosten zum Schwarzen Meer wieder in Bewegung setzte, von wo es, dem vorgeschobenen sibirischen Hoch ausweichend, gegen Nordwesten abgedrängt wurde. Der zweite Fall betrifft zwei energetisch gleichwertige Zyklonen, die um den gemeinsamen Schwerpunkt kreisten und sich schließlich entgegen den Forderungen der Theorie voneinander trennten (13. bis 18. Mai 1939). Die westliche der beiden Zyklonen wurde von einem atlantischen Hoch aus der westlichen Nordsee nach Süden gesteuert, während die östliche Zyklone aus dem Golf von Genua über Polen gezogen war, wo beide Zyklonen um ihren Schwerpunkt in Mitteleuropa eine Schwenkung im Gegenuhrzeigersinn ausführten. *Steinhauser.*

Joachim Küttner. Begriff und Bedeutung des dynamischen Druckes. Meteorol. ZS. 56, 361—364, 1939, Nr. 10. (Hamburg.) Druckänderungen, die von unbeschleunigten Bewegungen herrühren, sind als statische und nur solche, die durch beschleunigte Bewegungen verursacht werden, sind als dynamische zu bezeichnen. Die aus Vertikalbeschleunigungen bei Gewittern und Wellenbewegungen herrührenden dynamischen Druckänderungen erreichen nur Größen von wenigen mb und sind größtenteils thermisch kompensiert, während die mit Zentri-

fugalbeschleunigungen verbundenen, die nicht größer als der Staudruck und daher auch nur wenige mb sein können, kleinräumig für Leewirbelbildungen und Druckschwankungen an Häusern und Bergkanten von Bedeutung werden können. Auch bei horizontalen Beschleunigungen erreichen im Anwendungsfall der Bernoullischen Gleichung die dynamischen Druckänderungen in Bodennähe höchstens 5 mb, in großen Höhenorkanen können sie aber 10 mb übersteigen und kommen damit den statischen Druckänderungen annähernd gleich. Verf. empfiehlt auch, an Stelle von „dynamischer“ Erwärmung oder Abkühlung besser von „konvektiver“ Erwärmung oder Abkühlung zu sprechen. *Steinhausner.*

K. Brecks. Nächtliche Temperaturminima in Furchen mit verschiedenem Böschungswinkel. *Meteorol. ZS.* 56, 378—383, 1939, Nr. 10. (Berlin.) Durch Messungen der Temperaturminima in sechs 20 cm tiefen vegetationslosen Furchen mit verschiedenen Böschungswinkeln bei gleicher Sohlenbreite wurde eine Erwärmung der Luft in diesen Furchen gegenüber der ungestörten bodennahen Luft bis zu 1,8° festgestellt. Die Erwärmung war um so größer, je steiler und enger die Gräben waren. Sie wird auf den Wärmestrom aus den oberen Erdschichten, in die die Furchen eingeschnitten sind und auf die Schirmwirkung der Grabenwände gegen Ausstrahlung zurückgeführt. Der Erwärmungseffekt ist am größten im Sommer. Wenn der Wärmeaustausch zwischen den oberen Erdschichten und der bodennahen Luft unterbunden ist, wie z. B. bei Schneelage, stellt sich auch in den kleinen Mulden oder Furchen eine Frostlochwirkung ein, wie sie bei Mulden größeren Ausmaßes durch Ansammlung von Kaltluft zustande kommt. *Steinhausner.*

A. Thraen. Der Monat der „Eisheiligen“ und seine Sonderstellung in der Jahresperiode des europäischen Klimas. *Wetter* 56, 186—191, 1939, Nr. 6. (Düsseldorf.) Kurze klimatologische Studie über Temperatur, Luftdruck und Niederschlag im Mai an 25 europäischen Stationen. *H. Israë.*
Otto Meißner. Über die Kälterückfälle und Wärmeperioden im Februar, März, April und Mai. *Meteorol. ZS.* 56, 392—393, 1939, Nr. 10. (Potsdam.) Aus der langjährigen Temperaturreihe von Berlin wurden für die einzelnen Jahre die Kälterückfälle und Wärmeperioden entnommen und nach Temperaturabweichung, Datum und Andauer gemittelt und mit Angabe der Streuungsgrößen dieser Daten und der Wahrscheinlichkeit des Eintretens in einer Tabelle zusammengestellt. Nachstehend sind der Reihe nach mittleres Datum, mittlere Temperaturabweichung vom Restmonat, mittlere Andauer und Wahrscheinlichkeit der Kälterückfälle angegeben: 15. Febr. — 7,6°, 4,8 Tage, 0,42; 16. März — 5,0°, 5,2 Tage, 0,87; 19. April — 4,7°, 6,1 Tage, 0,63; große Eisheilige 9. Mai — 5,5°, 4,5 Tage, 0,80; kleine Eisheilige 22. Mai — 5,0°, 4,0 Tage, 0,68. Die Wahrscheinlichkeit der Wärmeperioden ist ungefähr halb so groß wie die der Kälterückfälle. *Steinhausner.*

Otto Meißner. Der Kälterückfall des März 1939 in Potsdam. *Wetter* 56, 224—227, 1939, Nr. 7. (Potsdam.) *H. Israë.*

Grass. Klimatographische Witterungsschilderung Nr. 138: Deutsch-Ostafrika. *Ann. d. Hydrogr.* 67, 530—531, 1939, Nr. 11. *Dede.*

C. S. Yao. Die stationären Fronten und die Seebassin-Zyklonen in der chinesischen „Mai-U“-Periode. *Wetter* 56, 213—218, 1939, Nr. 7. (Chungking.) Die chinesische Großwetterlage während der beiden Regenzeiten, der Hauptregenzeite und der „Mai-Ü“-Periode und ihre stationären Fronten. *H. Israë.*

Meteorologische Beobachtungen deutscher Schiffe im europäischen Nordmeer und in der Barentsee während des zwei-

1940

ten internationalen Polarjahres 1932—33. Arch. Dtsch. Seewarte 59, 39 S., 1939, Nr. 3. *H. Israë.*

Wetterbeobachtungen im 2. internationalen Polarjahr 1932/33 auf deutschen Fischdampfern; ausgeführt von **Malte Hennings**, bearbeitet von **Max Hinzpeter**. Arch. Dtsch. Seewarte, 59, 62 S., 1939, Nr. 4. *H. Israë.*

V. Conrad. Sonnenscheindauer im Gebirge: Anomalien und andere Charakteristiken. Helv. Phys. Acta 11, 531—532, 1938, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wien.) Aus Registrierungen der Sonnenscheindauer (\equiv SD) von etwa 90 Autographen bildete der Verf. in üblicher Weise monatliche Höheneinflüsse errechnet er „Normalkurven“: relative SD — Seehöhe. Die Abweichungen gegen die beobachteten Ortswerte sind die Anomalien der SD, die auf diese Weise vom Höheneinfluß befreit wären. Bei der Karte der Jahresisanomalen zeigt sich deutlich die Kulissenwirkung der Alpen auf die Regenwinde; so läuft z. B. die Nullisanomale längs des Zentralkamms der Alpen. Die Berechnung bestätigt den schon bekannten Höheneinfluß auf die SD: im Alpenvorland und in den Tälern ein Maximum der SD im Sommer, auf den Gipfeln und in den Hochtälern im Winter. Der Übergang scheint ziemlich schnell in einer Zwischenschicht von 2000 bis 2400 m Meereshöhe zu erfolgen, was in einer Untersuchung mit Hilfe der harmonischen Analyse auch rechnerisch bestätigt wird. In der Zwischenschicht, wo der Phasenwinkel der ganzjährigen Schwankung sich schnell um 100° ändert, herrscht praktisch nur die halbjährige Schwankung, deren Amplitude in allen Höhen konstant gefunden wird. Ein Erklärungsversuch dieser Halbjahreswelle mit Hilfe des Luftdrucks hat auch nach Ansicht des Verf. noch keine befriedigende Lösung dieses geophysikalischen Problems gebracht. *K. Feußner.*

W. W. Spangenberg. Die Niederschlagsverhältnisse in der Stadt Schwerin i. M. Wetter 56, 205—209, 1939, Nr. 7. (Schwerin i. M.) Sechsjährige Niederschlagsbestimmungen an vier Stellen des Stadtgebietes lassen systematische Unterschiede erkennen, die möglicherweise mit dem Einfluß der zahlreichen Gewässer zusammenhängen. *H. Israë.*

G. Holmquist. Eine Besprechung über Klimaänderung und Wetterlagen. Wetter 56, 229—231, 1939, Nr. 7. (Malmö.) Alle Klimaänderungen und sogar auch alle Änderungen der Großwetterlagen stammen aus einer Reihe Wechselwirkungen, deren Ursprung aus den tropischen und subtropischen Wittertypen abgeleitet werden müssen. Nördlich von etwa 40° N und südlich von etwa 40° S sind sie sehr sekundär, aber wirkungsvoll, in den Tropen und Subtropen aber sehr primär, jedoch wenig wetterwirksam, mit Ausnahme der Vorgänge im Cirrus- und Cirrostratusniveau. (Zusammenf. d. Verf.) *H. Israë.*

Gerhard Schindler. Hohe tägliche Temperaturschwankung. Wetter 56, 231—232, 1939, Nr. 7. (Podersam.) Beobachtung von 25° Schwankungsamplitude am 12. April 1939 (absolute Temperaturschwankung dieses Tages nach 23jährigen Beobachtungen: $27,3^\circ$). *H. Israë.*

Albert Peppler. Der singuläre Jahresgang des Luftdruckes in Karlsruhe nach 60jährigen Beobachtungen (1876—1935). Wetter 56, 241—248, 1939, Nr. 8. (Karlsruhe.) Der Jahresgang des Luftdruckes von Karlsruhe um 7^h sowie der der Temperaturtagesmittel werden mit den entsprechenden Gängen des Sonnblicks verglichen. Die kalendermäßig gebundenen Singularitäten treten in den Druckkurven der beiden Stationen noch deutlicher hervor als in den Temperaturkurven; sie sind zum größten Teil an beiden Stationen gleichzeitig nachweisbar. *H. Israë.*

K. Goetze. Einzelheiten im Jahresverlauf der Witterung. Wetter 56, 263—268, 295—304, 1939, Nr. 8 u. 9. (Solingen.) Klimatologische Bearbeitung der rund 30jährigen Solinger meteorologischen Beobachtungen in Pentaden-zusammenfassung unter dem besonderen Gesichtspunkt der Singularitäten. Auf Grund der Ergebnisse wird der Versuch gemacht, einen „Witterungskalender“ zusammenzustellen.

H. Israëli.

Gerhard Schumacher. Das Klima Südkoreas auf Grund der japanischen Wetterbeobachtungen der Jahre 1914 bis 1933. Arch. Dtsch. Seewarte 59, 86 S., 1939, Nr. 2.

H. Israëli.

Josef Marner. Die klimatischen Bedingungen für die Siedlung von Nordeuropäern in den Tropen; dargestellt am Beispiel Deutsch-Ostafrikas. Arch. Dtsch. Seewarte 60, 70 S., 1940, Nr. 1. (Hamburg.) Klimatologische Bearbeitung Deutsch-Ostafrikas unter dem genannten Gesichtspunkt. Am günstigsten für die Siedlung von Nordeuropäern sind die Höhenlagen zwischen 1000 und 1400 m. Die tieferen Lagen sind wegen der Temperatur- und Schwüleverhältnisse ungeeignet, die höheren zu feucht und kalt. Einteilung des Landes in fünf charakteristische Klimazonen.

H. Israëli.

W. Pepler. Über Glorien und Halos. Wetter 56, 173—186, 1939, Nr. 6. (Aerol. Obs. Friedrichshafen.) Zusammenstellung der in den Jahren 1932 bis 1935 bei Aufstiegen der Wetterflugstellen beobachteten Glorien und Halos. Glorien werden am häufigsten in den Herbst- und Wintermonaten, ferner am häufigsten in 1,5 bis 3 km Höhe beobachtet; bevorzugte Wolkenform ist der Stratokumulus. 81 % wurden bei Temperaturen unter 0 beobachtet mit einer größten Häufigkeit bei etwa -4° . Da Glorien praktisch nur an Wasserwolken vorkommen, gibt ihre Temperaturabhängigkeit gleichzeitig Aufschlüsse über vorkommende Unterkühlungen und kann als Kriterium für die mikrophysikalische Wolkenstruktur dienen. Halos kommen nur bei Temperaturen unter 0 vor mit einer Häufigkeit bei etwa -12° .

H. Israëli.

Helmut Mrose. Aufliegende irisierende Wolken. Wetter 56, 269—270, 1939, Nr. 8. (Jena.) Beobachtung perlmutterartiger Färbungen an unter dem Beobachtungsort (Reifträger, 1353 m) liegenden Wolken.

H. Israëli.

W. W. Spangenberg. Bemerkungen zu dem Bericht über Messungen der UVE-Strahlung in Warnemünde. Wetter 56, 304—307, 1939, Nr. 9. (Schwerin i. M.) Ein Vergleich zwischen den von G. Dietzschold in Warnemünde (Wetter 56, 149, 1939) und den vom Verf. in Schwerin i. M. ausgeführten UVE-Messungen mit dem UV-Dosimeter der I. G. ergibt recht gute Übereinstimmung. Abweichungen können durch Fehlerhaftigkeit der Instrumente bedingt sein.

H. Israëli.

Ulrich Chorus. Sonnen- und Himmelsstrahlung auf dem Jungfraujoch während des internationalen Polarjahres 1932/33. Helv. Phys. Acta 12, 537—552, 1939, Nr. 6. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Mittels Górczynski-Solarimeters und — zur eventuellen Ergänzung — Robitzsch-Aktinographen wurde 1932/33 auf dem Jungfraujoch (3472 m) die Sonnen- und Himmelsstrahlung registriert (Eichung mittels Michelson-Aktinometers). Gleichzeitig wurde mittels Eder-Hecht-Graukeil-Photometers die „Hellstrahlung“ bestimmt. Die statistische Bearbeitung der Ergebnisse gibt die Gesamtstrahlungsintensitäten in Iso-plethendarstellung für das ganze Jahr und behandelt im einzelnen die Zusammenhänge zwischen Strahlungszufuhr und Bewölkung. — Die Himmelsstrahlung beträgt auf dem Jungfraujoch nur etwa 5 % der direkten Strahlung der Sonne. — Zum Schluß wird die mit gutem Erfolg erprobte Ersetzung der Campbell-Stockes-Kugel durch eine Rotglaskugel empfohlen.

H. Israëli.

Günther Falckenberg. Experimentelles zur Temperaturabhängigkeit der infraroten Absorption wasserdampfhaltiger Luft. Meteorol. ZS. 56, 415—417, 1939, Nr. 11. (Rostock.) Die Kenntnis der Temperaturabhängigkeit der Ultrarotabsorption wasserdampfhaltiger Luft ist wesentlich für die Berechnung des Wärmehaushaltes der Atmosphäre. Mittels eines 2,366 m langen Absorptionsrohres werden zwei Meßreihen ausgeführt, einmal die Absorption von wasserhaltiger, CO_2 -freier Luft von 100°C , das anderemal dasselbe bei 20°C , in Abhängigkeit vom H_2O -Gehalt. Als kontinuierliche Strahlung dient die Emission eines schwarzen Körpers von 100°C . Bei 100° wird statt der Absorption direkt das Emissionsvermögen der Luft bestimmt. Als Empfänger dient eine Thermosäule von 17 Elementen. Bei gleichem H_2O -Gehalt ergibt sich eine stärkere Absorption bei 20° als bei 100° . Der Effekt beruht auf einer Abnahme der Linienbreite des H_2O -Spektrums mit steigender Temperatur. *Ritschl.*

Matthew Luckiesh, A. H. Taylor and G. P. Kerr. A four-year record of ultraviolet energy in daylight. Journ. Franklin Inst. 228, 425—431, 1939, Nr. 4. (Light. Res. Lab. Gen. Electr. Co. Nela Park, Clevel.) Die UVE-Strahlung wurde mit Cadmium-Magnesium-Photozellen (Empfindlichkeit für Wellenlängen $< 3350 \text{ \AA}$) in Cleveland gemessen. Im 4jährigen Mittel betrug die auf eine horizontale Fläche fallende UVE-Strahlung im Juni 16,8, im Dezember 1,0, von Mai bis August 62 und von November bis Februar 7,3 % der Jahresmenge der UVE-Strahlung. Als höchste Intensität wurde ein Wert von $4,2 \text{ E-viton/cm}^2$ bestimmt. Das Verhältnis des Anteils der Himmelsstrahlung zum Anteil der Sonnenstrahlung im Bereich der UVE-Strahlung betrug an heiteren Tagen bei einer Sonnenhöhe von 73° 1, bei 60° 1,3, bei 50° 1,6, bei 40° 2,4, bei 30° 3,9 und bei 20° 9,8. Nur selten war zur Mittagszeit im Sommer der Anteil der Sonnenstrahlung im UVE größer als der der Himmelsstrahlung. *Steinhauser.*

F. G. Meyer. Über den Strahlungshaushalt horizontaler Flächen. Gerlands Beitr. 53, 352—353, 1938, Nr. 4. (Königsberg.) Als Bemerkung zu einer Arbeit von Sauberer (s. diese Ber. 18, 1921, 1937) verweist Verf. darauf, daß zum Vergleich mit der gemessenen Strahlungsbilanz nach der aus aerologischen Aufstiegen bekannten Verteilung von Temperatur und Feuchtigkeit Bilanzwerte berechnet werden könnten. Wann die Strahlungsbilanz vor Sonnenuntergang wieder negativ wird, hängt wesentlich von dem Trübungsgrad der Atmosphäre ab. Bei geringer Trübung erfolgt dieser Übergang früher als bei großer Trübung. *Steinhauser.*

Harald Koschmieder. Luftlicht und Sichtweite. Naturwissensch. 26, 521—528, 1938, Nr. 32. (Lindenberg.) Verf. gibt einen zusammenfassenden und kritischen Bericht über die Untersuchungen des durch diffuse Lichterzstreuung zustandekommenden Luftlichtes, der damit zusammenhängenden Sichtweite schwarzer Ziele bei Tag und der Tragweite von Leuchtfeuern bei Nacht. In Übereinstimmung mit der Theorie, die eine eindeutige Abhängigkeit der repräsentativen Sichtweite vom Schwächungskoeffizienten gibt, wurde durch Messungen bestätigt, daß die Horizontalsichtweite einer schwarzen Fläche vor dem Horizont, unabhängig vom Sonnenstand ist. Nach Messungen zeigte sich, daß die scheinbare Flächenhelle eines schwarzen Zieles, wenn dieses in seinem eigenen Schatten steht, das 3- bis 12fache der Flächenhelligkeit bei voller Beleuchtung des schwarzen Zieles beträgt. Da die scheinbare Flächenhelle durch das Luftlicht zustande kommt, ändert sie sich in gleicher Weise mit dem Azimut wie die ebenfalls als Luftlicht gegebene Horizont-helligkeit. Während im Winter das Verhältnis der scheinbaren Flächenhelle des schwarzen Zieles h_s zur Horizont-helligkeit h_h von dem Azimut unabhängig war, zeigte sich im Sommer das Verhältnis im Durchschnitt in der Gegenrichtung der

Sonne um ungefähr 15% größer als in der Sonnenrichtung, was auf eine unvollständige Schwärzung der Fläche zurückgeführt wird. Durch Einführung eines Hilfszieles ist es möglich, den Einfluß der wahren Flächenhelle der schwarzen Fläche und des im Fernrohr auftretenden Streulichtes zu eliminieren. Eine nach Beobachtungen abgeleitete Beziehung zwischen h_s/h_h und der Entfernung des Zieles und die Ergebnisse von Messungen des Luftlichtes und der Sichtweite werden mitgeteilt und besprochen. Abweichungen von Messungsergebnissen von der theoretischen Luftlichtformel sind auf die örtliche Veränderlichkeit der Trübung zurückzuführen. Für Beobachtungen bei Tag werden genormte Schätzungen der Sichtweite als das Zweckmäßigste empfohlen, während bei Nacht die Anwendung von Meßinstrumenten notwendig ist.

Steinhauser.

R. Mecke. Beiträge zur Sichtmessung. Meteorol. ZS. 56, 369—372, 1939, Nr. 10. (Inst. theoret. Phys. Univ. Freiburg i. Br.) Verf. will unter „Sicht“ ganz allgemein das visuelle, photographische oder photoelektrische Erkennen entfernter Gegenstände verstehen und dabei neben den Einflüssen der Atmosphäre auch die des Zielobjektes und der Bildempfänger in die Untersuchung mit einbeziehen. Im Hinblick auf das erweiterte Sichtproblem wird als Normalwert der Kontrastschwelle $\varepsilon_n = 0,1$ (an Stelle der bisher üblichen relativen Reizschwelle des Auges $\varepsilon_A = 0,02$) vorgeschlagen und der negative Logarithmus der Kontrastschwelle als Schwellenwert der Sicht C_S (Apparatkonstante des Bildempfängers) definiert. Als Norm- oder Einheitswert der Sichtweite wird $s_n = 1/\alpha$ als reziproker Wert des dekadischen atmosphärischen Schwächungskoeffizienten α festgesetzt, der unabhängig von Eigenschaften des Zieles oder des Empfängers ist. Die Horizontalsicht s_h ist gegeben durch $s_h = s_n C = s_n (C_S + C_K)$, wo C die Sichtkonstante ist, die sich aus dem Schwellenwert C_S des Empfängers und dem Kontrastwert C_K des nahen Zieles zusammensetzt. Der Kontrastwert C_K gibt die relative Verbesserung der Normweite durch das Ziel und ist gleich dem Logarithmus der Kontrastdifferenz von nahem Ziel und Umgebung, gemessen in Einheiten der Horizontelligkeit gleichen Azimuts. Zur Vermeidung der Abhängigkeit von der Umgebung des Zieles ist zwischen Horizontsicht (Betrachtung gegen den Horizont) und Schattensicht (Betrachtung gegen einen dunklen Hintergrund) zu unterscheiden.

Steinhauser.

Chr. Jensen. Der Einfluß der Höhenlage von Trübungsschichten sowie derjenigen des Beobachtungsorts auf die Abstände des Babinetschen und Aragoschen Punktes von Sonne bzw. Gegen- sonne und damit zusammenhängende Fragen. Gerlands Beitr. 55, 337—373, 1939, Nr. 3/4. (Hamburg.) Es wird hier in erster Linie der Einfluß der Höhenlage der trübenden Schicht erörtert, ohne besondere Berücksichtigung der Höhenlage des Beobachters. In Frage kommt der Einfluß einer unteren Dunstschicht, derjenige einer in großen Höhen schwebenden Schicht kleinster trübender Teilchen, weiter derjenige von dazwischenliegenden Trübungsschichten. Ein verschiedener Einfluß der Höhenlage des Beobachters könnte in Frage kommen, wenn der Beobachter einmal in der Ebene oder nicht überweit vom Seespiegel entfernt ist, wenn er sich zum andern in Mittelgebirgen oder an Orten großer Höhe (z. B. Davos, Muottas Muragl) bzw. im Ballonkorb befindet. Klar erkannt wird der Einfluß unterer Dunstschichten, vor allem auf den Babinet-Abstand, und zwar einmal durch den Vergleich zwischen Orten mit besonders reiner Luft und größeren Städten (z. B. Arnsberg i. W. und Hamburg). — Eine besondere Frage betrifft die Möglichkeit, daß die von der Jahreszeit abhängigen trübenden Schichten den Arago- und den Ba-Abstand verschieden stark beeinflussen. Erörtert wird weiter der Einfluß gewisser sich vermutlich in nicht allzu großen Höhen befindlicher Trübungen, die sich stärker für den Arago- als für den Babinet-Abstand auswirken;

auch die Frage ihrer Herkunft steht zur Erörterung. Besonders ausführlich wird eine offenbar in sehr großen Höhen befindliche Trübungsschicht behandelt, die in Zusammenhang mit verstärkter Sonnentätigkeit gebracht wird. Der Einfluß der Höhenlage des Beobachters kommt wesentlich zur Erörterung beim Vergleich der Punktabstände in niedriger und in großer Höhe zur Zeit eines großen atmosphärisch-optischen Reinheitsgrades. — Schließlich wird der Frage der Beeinflussung der Arago- und Babinet-Abstände durch den Vorübergang des Halleyschen Kometen im Mai 1910 nachgegangen. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Arthur Adel. Atmospheric absorption of infrared solar radiation at the Lowell Observatory. I. *Astrophys. Journ.* 89, 1—9, 1939, Nr. 1. (Lowell Obs. Flagstaff, Arizona.) Nachdem in vorangehenden Untersuchungen bereits die vollständige Opazität der Erdatmosphäre für Wellenlängen größer als 14μ behandelt worden war, die zum Teil durch das ν_2 des CO_2 , zum größeren Teil allerdings durch das Rotationsspektrum der Wasserdampfmoleküle bedingt wird, wird in der vorliegenden Abhandlung von dem Verf. experimentell nachgewiesen, daß der Einfluß des Rotationsspektrums des Wasserdampfes sich bis zu Wellenlängen von weniger als 8μ herab erstreckt. Von dem Verf. werden auf Grund dieser neuen Untersuchung Absorptionskoeffizienten angegeben, welche die Abhängigkeit der Opazität von dem Rotationsspektrum im Gebiet zwischen $8,34$ und $13,40\mu$ beschreiben. Mit Hilfe der Absorptionskoeffizientenwerte wird sodann in dem genannten Spektralgebiet der Verlauf der Kurve für die Solarenergie im interplanetarischen Raum ermittelt. Die Übereinstimmung zwischen der so auf experimentellem Wege erhaltenen Kurve mit der für einen schwarzen Körper von etwa 6000 bis 7000° abs. folgenden Kurve ist sehr befriedigend. *Bomke.*

Mme A. Vassy et E. Vassy. Recherches sur l'absorption atmosphérique. I. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 75—81, 1939, Nr. 2. (Lab. Phys. Sorbonne.) Mittels einer photographisch-photometrischen Methode wurde von den Verff. die atmosphärische Absorption in dem Spektralgebiet von 8200 bis 2700 \AA gemessen. Es wurden zwei Serien von Messungen ausgeführt, die eine, um die Absorptionsverhältnisse in der tiefen Atmosphäre zu erfassen, wobei eine Meßstrecke von 24 km zur Verwendung kam, die zweite Serie, um die Gesamtabsorption der Erdatmosphäre zu bestimmen, wobei in der seit langem üblichen Weise Sterne als Lichtquellen benutzt wurden. Im Rahmen der Beschreibung der Versuche der ersten Serie geben die Verff. genaue Anweisungen über die Anwendung von vorteilhaften Lichtquellen für die verschiedenen Spektralgebiete und beschreiben in diesem Zusammenhang verschiedene nützliche neue Methoden. Bei den mittels Sternenlicht ausgeführten Messungen der zweiten Serie wurde zur Auswertung das bereits klassische Verfahren von Bouguer und Langley angewendet. Interessant sind in der Arbeit der Verff. auch die theoretischen Betrachtungen und die im Anschluß daran ausgeführten Versuche über die photographische Gradation. *Bomke.*

Fritz Model. Symmetriepunkt und Wetterkartensymmetrie. *Met. ZS.* 55, 456—457, 1938, Nr. 12. Veröff. Geophys. Inst. Leipzig (2) 11, 79—152, 1938, Nr. 2; auch Diss. Eine der Kurvensymmetrie entsprechende räumliche (äquivalente) Wetterkartensymmetrie ist nur bei stehenden Schwingungen möglich. Bei wandernden Wellen kann nur trivale räumliche Symmetrie oder Gleichheit aus der periodischen Wiederholung der Zustandskarten, und zwar nur zu den Zeiten mit $dp/dt = 0$ der örtlichen Luftdrucksymmetriekurve existieren. Wenn der Luftdruckgang an jedem festen Ort sich durch Summation vieler Schwingungen zusammensetzt, so können Symmetriepunkte überhaupt nur auftreten, wenn wenige Wellen dominieren oder wenn eine gegen-

seitige räumliche Koppelung der einzelnen Wellen vorhanden ist. Dafür werden Beispiele gegeben. Die theoretischen Untersuchungen gegenseitig funktional verbundener Wellen zeigt, daß bei freien Schwingungen nach Margules und irreversiblen Wellen nach Ertel eine angenäherte äquivalente Symmetrie nur möglich ist, wenn die Luftdruckkurve mehrere Nebensymmetriepunkte aufweist. An Beispielen wird der Unterschied der Wirkungen von langen und kurzen Wellen auf die Gestaltung der Wetterkartensymmetrie gezeigt. Lange Wellen bestimmen die Symmetrie der Großwetterlagen, während die kurzen Wellen das Aussehen der einzelnen Wetterkarten bestimmen und von den langen Wellen gesteuert werden. Das Amplitudengebiet der kurzen Welle verlagert sich mit der Schwingung der langen Welle und liegt zur Tiefdruckphase der langen Welle im Bereich der langen Welle (Weststeuerung) und zur Hochdruckphase außerhalb der langen Welle.

Steinhauser.

W. Findeisen. Zur Frage der Regentropfenbildung in reinen Wasserwolken. Meteorol. ZS. 56, 365—368, 1939, Nr. 10. (Friedrichshafen.) Unter Annahme einer für Quellwolken errechneten Übersättigung von höchstens 0,5 % werden nach einer Formel für die zeitliche Zunahme der Tropfengrößen durch Kondensation folgende Bildungszeiten der Tropfen berechnet: für Wolkentropfen vom Radius 10^{-4} cm 1 sec, für 10^{-3} cm 100 sec, für $3 \cdot 10^{-3}$ cm 14 min und für Regentropfen vom Radius 10^{-2} cm bereits 1,9 Stunden, für $3 \cdot 10^{-2}$ cm 10 Stunden und für 10^{-1} cm 54 Stunden. Daraus ergibt sich, daß durch Kondensation allein nur Wolkentropfen, aber keine Regentropfen entstehen können. Die nach der Koagulationstheorie unter plausiblen Annahmen berechneten Tropfengrößen widersprechen den Beobachtungstatsachen, nach denen reine Wasserwolken keine größeren Regentropfen liefern. Ein Diagramm zeigt die theoretische Zunahme der Tropfengrößen in Abhängigkeit von der Fallstrecke durch Kondensation bei 0,5 % Übersättigung und die theoretische Zunahme durch Koagulation.

Steinhauser.

W. Kuhnke. Groß-Schneefälle in Deutschland, insbesondere die Schneebruchkatastrophe vom 16. April 1936. Meteorol. ZS. 56, 418—428, 1939, Nr. 11. (Mannheim.)

Dede.

Chr. Thams. Über die Strahlungseigenschaften der Schneedecke. Gerlands Beitr. 53, 371—388, 1938, Nr. 4. (Phys. Meteorol. Obs. Davos.) Verf. berichtet über Meßanordnungen und Ergebnisse von Untersuchungen der Albedo der Schneedecke in Davos mit Solarimetern von Moll-Gorczyński und der Strahlungsdurchlässigkeit der Schneedecke mit Graukeilphotometern von Eder-Hecht. Registrierungen der Albedo der Schneedecke zeigen, daß diese von der Sonnenhöhe unabhängig ist. Die Albedo beträgt bei Neuschnee im Mittel 0,82 und im Maximum 0,93, bei gealtertem Schnee kann sie bis 0,60 und bei schmelzendem Schnee bis 0,54 abfallen. Für einige Frühjahrstage werden Tagessummen der auf die Schneedecke auffallenden und der vom Schnee absorbierten Strahlung mitgeteilt. Berechnungen der Absorptionskoeffizienten ergaben für mittelkörnigen Schnee 0,086, für grobkörnigen 0,101 und für nassen Schnee 0,136. Bei durchschnittlichen Verhältnissen dringen bis 10 cm Tiefe 13 %, bis 20 cm 6 %, bis 30 cm 2 % und bis 50 cm 0,6 % der auffallenden Strahlung in die Schneedecke ein. In einer Tabelle wird für die Mitte der Monate Januar bis April die Aufteilung der an wolkenlosen Tagen einfallenden Strahlungssummen auf reflektierte, eindringende und in Schichten von je 10 cm Dicke in der Schneedecke absorbierte Strahlungssummen mitgeteilt.

Steinhauser.

H. Externbrink. Die Hinderniswogenwolken in den Alpen bei Südföhn. Beitr. Phys. fr. Atmosph. 25, 44—48, 1938, Nr. 1. (Dtsch. Forsch. Anst.

f. Segelflug in d. Voralpen.) Nach Untersuchungen mit Flugzeugen im Nordalpenvorland wurde festgestellt, daß sich bei Windgeschwindigkeiten von 10 bis 50 km/h beim Überströmen des Gebirges Hinderniswogen bilden (im Cirrusniveau durch Kondensation sichtbar), deren Wellenlänge bei größeren Geschwindigkeiten so stark anwächst, daß die Woge aus dem Gebirge heraustritt. Als Beispiel wird die Beobachtung zweier Aufwindfelder mit 6 bis 7 m/sec Vertikalgeschwindigkeit und 15 bis 20 km Wellenlänge mit Wolkenbasis in 5000 m Höhe angeführt. Die Erklärung der Wogenbildung wird durch eine Superposition einer instabilen Welle, wie sie an Grenzflächen entstehen kann, über die stationäre Strömung der Luft über ein Gebirgshindernis versucht. Wenn am Boden einer Wellenrinne mit zwei Flüssigkeitsschichten verschiedener Dichte ein Hindernis durchgezogen wird, so bildet sich an der inneren Grenzfläche der Schichten eine ähnliche Hinderniswoge.

Steinhauser.

Gerhard Schindler. Warum nicht auch Cumulostratus? Wetter 56, 307—308, 1939, Nr. 9. (Podersam.) Vorschlag, die gelegentlich anzutreffende Bezeichnung „Cumulostratus“ für die „Kreuzung“ zwischen „Schönwetter-Cumulus“ und „Stratocumulus“ allgemein beizubehalten.

H. Israel.

Walter Leistner. Ergebnisse einjähriger Kernbeobachtungen in Wyk/Föhr. Ann. d. Hydrogr. 67, 488—499, 1939, Nr. 10. (Bioklim. Forsch. Stat. Wyk/Föhr.) Über ein Jahr ausgedehnte, täglich mehrmalige Kernzählungen (mit „Scholz“-Kernzähler, kl. Modell) ergeben im Zusammenhang mit meteorologischen Faktoren einen Einblick in die charakteristischen Unterschiede zwischen Land- und See-Aerosol. Neben erheblicher zahlenmäßiger Verschiedenheit des Kerngehaltes bei Land- und Seewind und einer deutlichen Abhängigkeit der Zahlen vom Luftkörper fällt vor allem ihr Zusammenhang mit Windstärke und Sicht auf: Zunehmende Windstärke ist bei Land-(See-)Wind von abnehmender (zunehmender) Kernzahl begleitet; mit zunehmender Sicht nehmen bei Landwind die Zahlen zunächst bis 6 zu, dann bis 9 ab und schließlich wieder zu, während bei Seewind eine gleichmäßige Abnahme mit zunehmender Sicht auf ein anders geartetes und viel gleichmäßigeres Aerosol hindeutet. Das verschiedenartige Verhalten ist mit der von H. Köhler (nicht, wie angegeben, von H. Cauer) stammenden Vorstellung der Kernentstehung aus dem Spritzwasser des Meeres erklärbar und damit eine neue Stütze für diese. — Zwischen Kerngehalt und relativer Feuchtigkeit ergibt sich kein klarer Zusammenhang; zur Aufstellung von Tagesgängen reicht das Material noch nicht aus. — Die dem Spritzwasser des Meeres entstammenden Kerne werden als spezifischer Faktor des Seeklimas angesehen.

H. Israel.

Horst Glawion. Staub und Staubbälle in Arosa. Beitr. Phys. fr. Atmosph. 25, 1—43, 1938, Nr. 1. (Arosa.) Nach einjährigen Messungen (vorwiegend 9 Uhr morgens) mit einem Zeisschen Freiluftkonimeter, einem Owensschen Dustcounter und einem kleinen Scholzchen Kernzähler wurde der Gehalt der Luft an Staub und Kernen und ihre Abhängigkeit von den Luftmassen und den meteorologischen Elementen untersucht. Die Kern- und Staubbzahlen sind in Arosa verhältnismäßig gering. Die Kernzahlen erreichen im mittleren Jahresgang ein Maximum mit über 11 000 im März und ein Minimum mit ungefähr 1600 im Juli (Jahresmittel 4100, höchster Meßwert 65 000, niedrigster 70 Kerne). Der mittlere Jahresgang des mit dem Konimeter erfaßbaren Staubgehaltes zeigt ein Maximum von 44/cm³ im Juli (Schwankung zwischen 0,8 und 277/cm³) und ein Minimum von 7/cm³ im Dezember und Januar (Schwankung zwischen 0,2 und 57/cm³); Jahresmittel 24/cm³. Der Größe nach lagen 68 % der Staubeilchen unter 1 μ , 24 % zwischen 1 und 2 μ , 8 % über 2 μ . Der Owenssche Dustcounter gibt im allgemeinen etwas höhere Staubbzahlen als das Konimeter. Antizyklen bewirken eine starke

Erniedrigung der Kern- und Staubzahlen. — Vom März 1936 bis Oktober 1937 wurden in Arosa 15 Staubbfälle beobachtet. Die Staubbfälle in den Alpen treten ebenso wie die in der Sahara am häufigsten im Frühling auf. Die Staubbfälle kommen in den Alpen in Verbindung mit einer Sturmzyklone, die aus Nordafrika gegen NNE wandert, oder in einer Tiefdruckrinne von Nordafrika gegen Nordem vor. Auf Grund von Höhenwindmessungen an italienischen Stationen wird das Vordringen des Staubsturmes vom 4. März 1936 verfolgt. Bei Staubsituationen wird in Arosa die Intensität der Sonnenstrahlung bis auf 69% des Normalwertes geschwächt. Es werden auch Ergebnisse von Analysen von Staubproben angeführt.

Steinhauser.

K. Langbeck. Die winterliche Bautätigkeit in ihrer Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen. *Wetter* 56, 209—213, 1939, Nr. 7. (Berlin.)

Bohuslav Hrudicka. Zur Meteorologie im Dienste der Bautechnik. *Wetter* 56, 248—255, 1939, Nr. 8. (Brünn.) Anwendung von strahlungsklimatischen (Sonnenscheindauer, Helligkeit, Sicht usw.) und meteorologisch-akustischen Erkenntnissen in der Praxis der Bautechnik.

H. Israëli.

Kurt Bender. Die Frühjahrsfröste an der Unterelbe und ihre Bekämpfung. *Wetter* 56, 273—289, 1939, Nr. 9. (Hamburg.) Zahlreiche mikroklimatische Ergebnisse aus dem Unterelbegebiet. Diskussion der Frostschutzmaßnahmen.

H. Israëli.

Max Hottinger. Das Raumklima und seine Regelung. *Gesundheits-Ing.* 62, 605—609, 617—622, 1939, Nr. 42 u. 43. (Eidgen. T. H. Zürich.) Die Regelung des Raumklimas gewinnt in der allgemeinen Hygiene immer mehr an Interesse. Die Arbeit gibt nach einer einleitenden Betrachtung über die Behaglichkeitsgrenzen des Außen- und Raumklimas eine zusammenfassende Darstellung der verschiedenen praktischen Möglichkeiten der Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung bei a) Heizkörper-, Decken- und Fußbodenbeheizung, b) Luftheizung, c) Lüftungsanlagen und d) Klimaanlage, 25 Literaturangaben.

H. Israëli.

F. Löhle. Wetterzeichen und Wettervorhersage. *Meteorol. ZS.* 56, 383—387, 1939, Nr. 10. (Berlin.) Verf. weist darauf hin, daß die Deutung bestimmter Wolkenarten als Schön- oder Schlechtwettervorzeichen nur im Zusammenhang mit der Beachtung der gesamten Wetterentwicklung sinnvoll sein kann. Als Beispiele werden die Schäfchenwolken und die japanische Schmetterlingswolke erwähnt, deren Bedeutung als Wettervorzeichen sich nur im Rahmen eines ganzen Wolkenaufzuges richtig beurteilen läßt. Eine besondere Beachtung als Wettervorzeichen verdienen die Dunstschichten, die bei Schönwetter über der 1000 bis 3000 m hohen und scharf begrenzten Bodendunstschicht in 2 bis 4 Blättern von 100 bis 200 m Dicke lagern und in dieser Form für das Fortbestehen des herrschenden Hochdruckwetters sprechen, bei Auflösung der scharfen Grenzen und Wechsel der Durchsichtigkeit der Zwischenschichten aber eine Umgestaltung der Wetterlage erwarten lassen. Wesentliche Bedeutung für die frühzeitige Erkennung des Witterungsumschlages haben dabei Himmelsblaumessungen aus der Gipfelhöhe der Flugzeugaufstiege in 5000 m Höhe zur Überwachung der Vorgänge in der Hochtroposphäre.

Steinhauser.

W. Findeisen. Flugmeteorologische Schneebeobachtungen. *Meteorol. ZS.* 56, 429—435, 1939, Nr. 11. (Friedrichshafen.)

Dede.

Schriftwalter: L. Dede, Berlin-Lichterfelde-Ost. — Anzeigenleiter: Wilhelm Zimmermann, Braunschweig. Druck u. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. — Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2. Printed in Germany